



**FACOLTA' DI INGEGNERIA**

# **GUIDA DELLO STUDENTE**

**ANNO ACCADEMICO 2014/2015**

*(a cura della Presidenza di Facoltà)*

Corso di Laurea Triennale (DM 270/04) in

**Ingegneria Meccanica**

Sede di Ancona

*versione aggiornata al 23/01/2015*

## Norme generali

Il sistema universitario italiano è stato profondamente riformato con l'adozione (D.M. 270/04) di un modello basato su due successivi livelli di studio, rispettivamente della durata di tre e di due anni. I Corsi di Laurea di 1° Livello sono raggruppati in 43 differenti Classi, i Corsi di Laurea di 2° Livello sono raggruppati in 94 differenti Classi di Laurea Magistrale.

Al termine del 1° Livello viene conseguita la laurea e al termine del 2° Livello la laurea magistrale. Il corso di studi è basato sul sistema dei crediti formativi (CFU = Crediti Formativi Universitari): il credito formativo rappresenta l'unità di impegno lavorativo (tra lezioni e studio individuale) dello studente ed è pari a 25 ore di lavoro. Per tutti i Corsi di Laurea triennali e per alcuni Corsi di Laurea Magistrale è prevista attività di Tirocinio che potrà essere effettuata all'interno o all'esterno della Facoltà. Per tutte le informazioni riguardanti Tirocini e Stage si rinvia al sito <https://tirocini.ing.univpm.it>.

Per conseguire la laurea dovranno essere acquisiti 180 crediti, mentre per acquisire la laurea magistrale sarà necessario acquisirne ulteriori 120.

## **Ingegneria Meccanica (Sede di Ancona)**

### **Obiettivi formativi qualificanti della classe**

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli di una specifica area dell'ingegneria industriale, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- essere capaci di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi, processi;
- essere capaci di condurre esperimenti e di analizzarne ed interpretarne i dati;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche;
- conoscere i contesti aziendali ed e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi;
- conoscere i contesti contemporanei;
- avere capacità relazionali e decisionali;
- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

I laureati della classe saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, anche concorrendo ad attività quali la progettazione, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture

tecnico-commerciali, l'analisi del rischio, la gestione della sicurezza in fase di prevenzione ed emergenza, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. In particolare, le professionalità dei laureati della classe potranno essere definite in rapporto ai diversi ambiti applicativi tipici della classe. A tal scopo i curricula dei corsi di laurea della classe si potranno differenziare tra loro, al fine di approfondire distinti ambiti applicativi.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono:

- area dell'ingegneria aerospaziale: industrie aeronautiche e spaziali; enti pubblici e privati per la sperimentazione in campo aerospaziale; aziende di trasporto aereo; enti per la gestione del traffico aereo; aeronautica militare e settori aeronautici di altre armi; industrie per la produzione di macchine ed apparecchiature dove sono rilevanti l'aerodinamica e le strutture leggere;

- area dell'ingegneria dell'automazione: imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione ed attuazione;

- area dell'ingegneria biomedica: industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di sistemi, apparecchiature e materiali per diagnosi, cura e riabilitazione; aziende ospedaliere pubbliche e private; società di servizi per la gestione di apparecchiature ed impianti medicali, di telemedicina; laboratori specializzati;

- area dell'ingegneria chimica: industrie chimiche, alimentari, farmaceutiche e di processo; aziende di produzione, trasformazione, trasporto e conservazione di sostanze e materiali; laboratori industriali; strutture tecniche della pubblica amministrazione deputate al governo dell'ambiente e della sicurezza;

- area dell'ingegneria elettrica: industrie per la produzione di apparecchiature e macchinari elettrici e sistemi elettronici di potenza, per l'automazione industriale e la robotica; imprese ed enti per la produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica; imprese ed enti per la progettazione, la pianificazione, l'esercizio ed il controllo di sistemi elettrici per l'energia e di impianti e reti per i sistemi elettrici di trasporto e per la produzione e gestione di beni e servizi automatizzati;

- area dell'ingegneria energetica: aziende municipali di servizi; enti pubblici e privati operanti nel settore dell'approvvigionamento energetico; aziende produttrici di componenti di impianti elettrici e termotecnici; studi di progettazione in campo energetico; aziende ed enti civili e industriali in cui è richiesta la figura del responsabile dell'energia;

- area dell'ingegneria gestionale: imprese manifatturiere; imprese di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per

l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, per il project management ed il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per la valutazione degli investimenti, per il marketing industriale;

- area dell'ingegneria dei materiali: aziende per la produzione e trasformazione dei materiali metallici, polimerici, ceramici, vetrosi e compositi, per applicazioni nei campi chimico, meccanico, elettrico, elettronico, delle telecomunicazioni, dell'energia, dell'edilizia, dei trasporti, biomedico, ambientale e dei beni culturali; laboratori industriali e centri di ricerca e sviluppo di aziende ed enti pubblici e privati;

- area dell'ingegneria meccanica: industrie meccaniche ed elettromeccaniche; aziende ed enti per la conversione dell'energia; imprese impiantistiche; industrie per l'automazione e la robotica; imprese manifatturiere in generale per la produzione, l'installazione ed il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione, sistemi complessi;

- area dell'ingegneria navale: cantieri di costruzione di navi, imbarcazioni e mezzi marini, industrie per lo sfruttamento delle risorse marine; compagnie di navigazione; istituti di classificazione ed enti di sorveglianza; corpi tecnici della Marina Militare; studi professionali di progettazione e peritali; istituti di ricerca;

- area dell'ingegneria nucleare: imprese per la produzione di energia elettronucleare; aziende per l'analisi di sicurezza e d'impatto ambientale di installazioni ad alta pericolosità; società per la disattivazione di impianti nucleari e lo smaltimento dei rifiuti radioattivi; imprese per la progettazione di generatori per uso medico;

- area dell'ingegneria della sicurezza e protezione industriale: ambienti, laboratori e impianti industriali, luoghi di lavoro, enti locali, enti pubblici e privati in cui sviluppare attività di prevenzione e di gestione della sicurezza e in cui ricoprire i profili di responsabilità previsti dalla normativa attuale per la verifica delle condizioni di sicurezza (leggi 494/96, 626/94, 195/03, 818/84, UNI 10459).

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Obiettivo principale del corso è la formazione di ingegneri che abbiano buone basi culturali ed una adeguata preparazione tecnica che consenta loro di operare professionalmente nel vasto ambito industriale meccanico.

Il Corso di Laurea in Ingegneria meccanica di primo livello parte da un'ampia base culturale e persegue gli obiettivi legati alla progettazione ed all'innovazione sia di prodotto che di processo; vengono inoltre perseguiti gli obiettivi legati ai contenuti più specificatamente professionalizzanti e correlati agli aspetti produttivi, tecnologici ed organizzativi dell'industria manifatturiera.

Il carattere generale della formazione è sicuramente privilegiato insieme con l'approfondimento delle basi teoriche ed analitiche della meccanica, pur senza trascurare la preparazione tecnica e professionale.

Non viene inoltre trascurata l'acquisizione delle competenze tecniche ed interdisciplinari necessarie perché il neolaureato possa diventare, in breve tempo, pienamente operativo nell'ambito industriale.

Il percorso previsto permetterà la scelta tra un'immediata prosecuzione degli studi con la Laurea Magistrale sia l'ingresso nel mondo del lavoro. Nel primo anno, vengono impartiti gli insegnamenti basilari di matematica, fisica e chimica. A questi si aggiunge lo studio della lingua straniera e del disegno meccanico, linguaggio universale di comunicazione tra gli ingegneri. Nel secondo anno sono impartite le discipline caratterizzanti ed affini dell'ingegneria meccanica a carattere più basilare, alle quali si aggiungono alcuni insegnamenti a carattere interdisciplinare. Nel terzo anno, infine, sono impartiti gli insegnamenti più vicini alla pratica professionale, ai quali si affiancano le materie a scelta degli studenti. Nell'ultimo anno è previsto anche che l'allievo ingegnere svolga il tirocinio ed esegua il lavoro finale.

Il corso di studi è concepito in modo che gli allievi ingegneri che conseguono il titolo di laureato in Ingegneria Meccanica abbiano acquisito in modo approfondito le capacità che sono descritte nei paragrafi successivi, tramite i descrittori europei del titolo di studio.

Il Corso di Laurea in Ingegneria meccanica è omogeneo con gli altri corsi della stessa classe presenti nella stessa Facoltà e che sono caratterizzati da progetti formativi differenti da quello qui descritto pur essendo rispettata la norma che prevede la condivisione almeno 60 CFU.

### **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)**

#### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Il Corso di laurea in Ingegneria meccanica dell'Università Politecnica delle Marche è strutturato per far acquisire agli allievi ingegneri la piena comprensione delle conoscenze di matematica, fisica e chimica che sono alla base delle competenze di un ingegnere. Agli allievi saranno poi dati gli strumenti e le opportunità per costruire una solida preparazione nei fondamenti metodologici delle discipline ingegneristiche della classe L-9, dalla Meccanica razionale al Disegno delle macchine, dalla Scienza delle costruzioni alla Meccanica dei fluidi, dalla Fisica tecnica alla Scienza dei materiali ed alla Metallurgia, essenziali per poter soddisfare gli obiettivi di apprendimento del Corso di laurea in Ingegneria meccanica. Agli studenti sarà data, inoltre, l'opportunità di acquisire una sufficiente consapevolezza del più ampio contesto multidisciplinare dell'ingegneria, che spazia dall'Elettrotecnica all'Informatica e dall'Economia all'Elettronica.

A termine dei tre anni di corso, gli studenti dovranno aver raggiunto una comprensione sistematica e duratura dei concetti chiave dell'Ingegneria Meccanica ed, in particolare, delle discipline che ne costituiscono il nucleo caratterizzante. Gli studenti dovranno aver acquisito anche le indispensabili competenze nelle materie a maggior contenuto tecnologico.

Gli allievi potranno acquisire le conoscenze di cui si è detto attraverso la frequenza dei corsi teorici e delle relative esercitazioni, mediante il confronto e il dialogo con i docenti, tramite lo svolgimento del tirocinio e delle esperienze di laboratorio e, soprattutto, con il proprio studio ed impegno quotidiano. Gli studenti avranno l'opportunità di verificare frequentemente la loro preparazione sostenendo le prove di profitto previste.

Il materiale didattico, in forma cartacea, indicato o fornito dai docenti, e in formato elettronico, reso disponibile sul sito dei dipartimenti, costituiscono il naturale supporto per l'acquisizione delle conoscenze.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)**

Scopo del Corso di laurea in Ingegneria meccanica dell'Università Politecnica delle Marche è l'acquisizione da parte degli allievi ingegneri, al termine del primo triennio, della capacità di applicare le proprie conoscenze alla identificazione, la formulazione e la soluzione di problemi tipici dell'Ingegneria meccanica, purché consoni al loro grado di qualificazione, usando metodi consolidati.

I neolaureati saranno in grado, quindi, di scegliere ed applicare opportunamente i metodi di modellazione appresi nel triennio di studi, siano essi analitici o numerici o sperimentali, a prodotti ed a processi caratteristici dell'Ingegneria meccanica.

I neolaureati dovranno poter apportare il loro contributo professionale all'intero iter di sviluppo di qualsiasi nuovo prodotto o processo industriale, dalle prime fasi della progettazione fino alle problematiche della produzione. Si richiede, quindi ai laureati, di acquisire la capacità di identificare i problemi, di individuarne e definirne le condizioni al contorno, di esaminare e valutare le possibili soluzioni, di stimarne le prestazioni, i costi e gli aspetti connessi alla sicurezza, di scegliere la soluzione più appropriata e di svilupparla fino alla sua corretta applicazione. Infine, i laureati devono essere in grado di scegliere ed utilizzare correttamente attrezzature e strumentazione e devono saper consultare la letteratura tecnica e le fonti di informazione necessarie per risolvere problemi dell'Ingegneria meccanica.

Il raggiungimento delle sopracitate capacità applicative avviene tramite il confronto con i docenti, lo studio individuale, lo studio di casi di ricerca e di applicazione proposti dai docenti, lo svolgimento di esercitazioni numeriche e pratiche di laboratorio, lo svolgimento di progetti individuali e/o di gruppo, previsti, in particolare, nei settori scientifico disciplinari di base e caratterizzanti, nonché in diversi settori affini e integrativi. Sono previsti, inoltre, un tirocinio e la preparazione di una prova finale.

Le verifiche attraverso esami scritti, orali, relazioni, esercitazioni e attività di problem solving prevedono lo svolgimento di specifici compiti in cui lo studente dimostra la padronanza di strumenti, metodologie e autonomia critica. Nelle attività di tirocinio la verifica avviene tramite la presentazione di una relazione da parte dello studente e del tutor aziendale.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Le capacità e le competenze prima descritte, se solidamente acquisite, consentono ai neolaureati di fare scelte autonome riguardo ai metodi ed alle tecniche più opportune per individuare la migliore soluzione in un problema progettuale, oppure per condurre attività di studio, di sviluppo e di sperimentazione nei settori tipici della Ingegneria meccanica.

I neolaureati avranno la capacità di raccogliere e interpretare i dati di qualunque tipo, purché inerenti al proprio campo di specializzazione, che siano ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, incluse anche eventuali riflessioni su temi economici o sociali ad essi connessi.

Gli insegnamenti a carattere applicativo e tecnico-ingegneristico presenti nel piano di studi contribuiscono all'addestramento degli allievi anche attraverso esercitazioni individuali e di gruppo, abituandoli a selezionare, elaborare ed interpretare dati, fatti e circostanze, con lo scopo di costruire una propria, autonoma, valutazione delle situazioni. Nel piano di studi trovano pertanto collocazione attività di esercitazione che richiedono allo studente una valutazione critica dei propri risultati. Tra le finalità di queste attività c'è anche lo sviluppo delle capacità di lavorare in gruppo, di selezionare le informazioni rilevanti, di formulare e comunicare i propri giudizi.

L'autonomia di giudizio è sviluppata tramite la riflessione critica sui testi proposti per lo studio individuale, le esercitazioni, i seminari organizzati, la preparazione di elaborati, soprattutto nell'ambito di insegnamenti caratterizzanti e affini. Lo sviluppo di capacità autonome di giudizio volte a identificare, formulare e risolvere problemi tipici dell'Ingegneria Meccanica. Sono inoltre utili allo scopo, le previste attività di stage e tirocinio e l'attività assegnata dal docente relatore per la preparazione della prova finale.

La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene tramite discussione degli aspetti avanzati della disciplina durante gli esami orali, attraverso gli esercizi scritti e le prove di laboratorio, e durante l'attività assegnata in preparazione della prova finale e del tirocinio.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Nella sua attività professionale, specialmente se condotta in ambito industriale, l'ingegnere ha necessità di comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni ad interlocutori tecnici, che potrebbero anche essere specialisti di altre discipline, oppure ad interlocutori non tecnici.

L'allievo ingegnere deve quindi avere, nel Corso di studi, la possibilità di acquisire ed esercitare le proprie abilità comunicative, in modo che, quali che siano le doti innate, egli possa raggiungere comunque una capacità di comunicazione più che sufficiente per gli scopi professionali.

Nel corso di alcuni degli insegnamenti maggiormente caratterizzanti, il Corso di studio prevede lo svolgimento, da parte degli allievi, di esercitazioni alle quali può seguire una discussione collegiale, per favorirne il coinvolgimento ed assuefarli al confronto pubblico.

Anche le prove di esame saranno condotte, per quanto possibile, in modo da costituire una ulteriore occasione per esercitare e mettere alla prova le capacità comunicative di ogni studente.

Infine, la prova finale offre al laureando ancora un'opportunità di esercitare e di verificare le proprie capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti la preparazione di un elaborato prodotto dallo studente su una o più aree tematiche trattate nel suo percorso di studi.

È prevista, inoltre, nel corso del triennio la partecipazione a brevi stage e tirocini presso aziende e lo svolgimento di soggiorni di studio all'estero, quali strumenti utili anche per lo sviluppo delle abilità comunicative.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Tra le caratteristiche più importanti che un neolaureato di primo livello in ingegneria deve avere c'è la capacità di intraprendere gli studi successivi con piena maturità scientifica e completa autonomia. A questo proposito, il Corso offrirà gli strumenti necessari a sviluppare tali caratteristiche. Le capacità di apprendimento sono stimulate soprattutto trasmettendo agli studenti il rigore metodologico degli insegnamenti di base, teso a sviluppare l'attitudine ad un ragionamento logico saldamente basato sul metodo scientifico e ad allenare la capacità di concentrazione.

L'organizzazione dei corsi e degli spazi in Facoltà è tale da agevolare ed incoraggiare l'attività autonoma di studio degli studenti, che costituisce una quota parte di rilievo nella ripartizione delle ore di studio complessive. In questo modo gli allievi possono, con continuità, verificare e migliorare le proprie capacità di apprendimento.

I tirocini, gli stage, sia in Italia che all'estero, nonché la prova finale, sono altri momenti didattici importanti previsti dal Corso di studi, contribuendo in modo significativo alla capacità di apprendere degli studenti.

La capacità di apprendimento è valutata attraverso forme di verifica continue, orali e scritte, durante l'intero percorso formativo.

### **Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Per l'accesso al Corso di Studio si richiedono una buona conoscenza della lingua italiana parlata e scritta, capacità di ragionamento logico, conoscenza e capacità di utilizzare i principali risultati della matematica elementare e dei fondamenti delle scienze sperimentali. Le relative modalità di verifica e gli eventuali obblighi formativi aggiuntivi attribuiti agli studenti saranno dettagliati nel Regolamento Didattico del corso di studio.

### **Caratteristiche della prova finale**

Per essere ammessi alla prova finale gli studenti devono aver acquisito tutti i crediti previsti dal proprio curriculum ad eccezione di quelli relativi alla prova finale. La prova finale consiste nella presentazione di un elaborato scritto, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato. L'elaborato finale si riferisce ad una specifica attività svolta dallo studente al fine di acquisire conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro. L'elaborato finale verrà valutato da un'apposita commissione.

**Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati (Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)**

Il nuovo Corso di Laurea si propone di preparare professionisti che possano proficuamente inserirsi nel settore industriale meccanico, sia con un inquadramento nel personale delle aziende e sia come liberi professionisti. In particolare, il corso di laurea è orientato sia verso gli aspetti della progettazione (di processo e di prodotto) sia verso gli aspetti produttivi, tecnologici ed organizzativi delle industrie manifatturiere meccaniche.

I Laureati saranno in grado di svolgere tutte quelle mansioni a carattere tecnico ed organizzativo che sono richieste nella filiera produttiva meccanica, dagli uffici tecnici agli stabilimenti di produzione, dalla manutenzione e gestione degli impianti agli uffici acquisti ed ai settori tecnico commerciali.

Il Corso di laurea è inoltre strutturato per conferire agli studenti una adeguata base culturale per la prosecuzione degli studi di ingegneria nei corsi Magistrali, principalmente nel settore Meccanico, ma anche nel settore Gestionale.

**Il corso prepara alle professioni di**

Ingegneri meccanici

Ingegneri energetici e nucleari

Ingegneri metallurgici

Ingegneri industriali e gestionali



## Organizzazione didattica



2010/2011

Classe: **L-9 - Ingegneria Industriale**

DM270/2004

Sede: **Ancona**CdS: **Ingegneria Meccanica**

Anno: 1					
Tip. DM	Tip. AF	SSD	Ciclo	Insegnamento	CFU
e)	Altre / Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	-		Lingua Straniera	3
a)	Di Base	FIS/01	I	Fisica 1 (MECC) (M/Z) Fisica 1 (MECC) (A/L)	9
a)	Di Base	MAT/03	I	Geometria (MECC) (A/L) Geometria (MECC) (M/Z)	9
a)	Di Base	MAT/05	I	Analisi Matematica 1 (MECC) (A/L) Analisi Matematica 1 (MECC) (M/Z)	9
a)	Di Base	CHIM/07	II	Chimica (MECC) (A/L) Chimica (MECC) (M/Z)	9
a)	Di Base	FIS/01	II	Fisica 2 (MECC) (A/L) Fisica 2 (MECC) (M/Z)	9
a)	Di Base	MAT/05	II	Analisi Matematica 2 (MECC) (A/L) Analisi Matematica 2 (MECC) (M/Z)	9
<b>Anno: 1 - Totale CFU: 57</b>					

Anno: 2					
Tip. DM	Tip. AF	SSD	Ciclo	Insegnamento	CFU
d)	Altre / A Scelta dello Studente (art. 10, comma 5, lettera a)	-		Corso/i a scelta	6
a)	Di Base	MAT/07	I	Meccanica Razionale (INF+MECC)	6
b)	Caratterizzante	ING-IND/10	I	Fisica Tecnica (MECC) (A/L) Fisica Tecnica (MECC) (M/Z)	9
b)	Caratterizzante	ING-IND/15	I	Disegno Meccanico (A/L) Disegno Meccanico (M/Z)	9
b)	Caratterizzante	ING-IND/13	II	Meccanica Applicata alle Macchine	9
b)	Caratterizzante	ING-IND/21	II	Metallurgia (A/L) Metallurgia (M/Z)	6
c)	Affini	ICAR/08	II	Scienza delle Costruzioni (MECC) (A/L) Scienza delle Costruzioni (MECC) (M/Z)	9
				<b>1 insegnamento a scelta per un totale di 6 crediti:</b>	6
c)	Affini	ICAR/01	I	Idraulica	6

Tip. DM	Tip. AF	SSD	Ciclo	Insegnamento	CFU
c)	Affini	ING-IND/06	I	Fluidodinamica	6
<b>Anno: 2 - Totale CFU: 60</b>					

**Anno: 3**

Tip. DM	Tip. AF	SSD	Ciclo	Insegnamento	CFU
d)	Altre / A Scelta dello Studente (art. 10, comma 5, lettera a)	-		Corso/i a scelta	6
e)	Altre / Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	-		Prova Finale	3
f)	Altre / Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	-		Tirocinio	3
b)	Caratterizzante	ING-IND/09	I	Macchine e Sistemi Energetici (A/L) Macchine e Sistemi Energetici (M/Z)	9
b)	Caratterizzante	ING-IND/12	I	Misure Meccaniche e Termiche (A/L) Misure Meccaniche e Termiche (M/Z)	9
b)	Caratterizzante	ING-IND/14	I	Costruzione di Macchine (A/L) Costruzione di Macchine (M/Z)	9
b)	Caratterizzante	ING-IND/16	I	Tecnologia Meccanica (A/L) Tecnologia Meccanica (M/Z)	9
b)	Caratterizzante	ING-IND/17	II	Impianti Meccanici (A/L) Impianti Meccanici (M/Z)	9
		-		<b>1 insegnamento a scelta per un totale di 6 crediti:</b>	6
c)	Affini	ING-IND/35	II	Ingegneria Economico Gestionale	6
c)	Affini	SECS-P/06	II	Economia dell'Impresa (MECC)	6
<b>Anno: 3 - Totale CFU: 63</b>					

**Totale CFU 3 anni: 180****Riepilogo Attività Formative**

Attività	Min DM	CFU Ordinamento	CFU
a) - Di Base	36	39 - 63	60
b) - Caratterizzanti la Classe	45	63 - 84	78
c) - Affini ed integrative	18	18 - 45	21
Altre attività formative (D.M. 270 art. 10 §5)		21 - 42	d) - A Scelta dello Studente (art. 10, comma 5, lettera a)
			e) - Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)
			f) - Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)
			Lingua Straniera Prova finale Tirocini formativi e di orientamento
<b>Totale</b>			<b>180</b>

**Offerta a scelta libera dello studente (OL) per i corsi a scelta**

SSD	Ciclo	Offerta formativa	Anno	CFU
ING-IND/11	II	Acustica Applicata ed Illuminotecnica	2	6
ING-IND/15	II	Disegno Assistito dal Calcolatore	2	6
ING-IND/22	II	Tecnologie dei Materiali	2	6
ING-IND/10	II	Impianti Termotecnici	3	6
ING-IND/21	II	Metodologie Metallografiche	3	6



# Programmi dei corsi

*(obiettivi formativi, modalità d'esame, testi di riferimento, orari di ricevimento dei corsi)*

**Acustica Applicata ed Illuminotecnica**

Settore: ING-IND/11

**Prof. Cesini Gianni**[g.cesini@univpm.it](mailto:g.cesini@univpm.it)

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Biomedica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Offerta libera	II	6	48
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Scelta affine	II	6	48
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Offerta libera	II	6	48

**(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi

Il corso intende, in primo luogo, fornire gli elementi fondamentali per la sensibilizzazione ai problemi della acustica ambientale, edilizia ed industriale e della illuminotecnica sia in campo civile che industriale.

Inoltre, vengono fornite conoscenze più avanzate nel campo della acustica applicata, per quanto riguarda problemi di fonoassorbimento e di fonoisolamento, e nel campo della illuminotecnica, per quanto riguarda il dimensionamento di impianti di illuminazione per interni abitativi e per spazi esterni.

Programma

ACUSTICA APPLICATA. Le onde sonore e le grandezze acustiche. I livelli sonori. Campo di udibilità in frequenza. Analisi in frequenza di un' onda sonora. Sensazione sonora e curve isofoniche. Criteri di valutazione del rumore. Il rumore e la tutela dal rumore negli ambienti di lavoro. Il rumore e la tutela del rumore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno. Le misure acustiche con esercitazioni di laboratorio. La propagazione delle onde acustiche. Il fonoassorbimento. Caratteristiche acustiche dei materiali. Strutture fonoassorbenti e loro utilizzazione in interventi di fonoassorbimento. Propagazione del suono in ambienti chiusi. Analisi del comportamento acustico di ambienti chiusi.

Valutazione e misura della qualità acustica di una sala per l'ascolto della parola e della musica. Criteri di progettazione e bonifica acustica. L'isolamento acustico. Il fonoisolamento nelle abitazioni e nelle industrie. Valutazione e misura della qualità acustica di una sala per l'ascolto della parola e della musica. Criteri di progettazione e bonifica acustica. Il rumore e la bonifica acustica nei luoghi di lavoro.

ILLUMINOTECNICA. Lo spettro elettromagnetico. La luce. Le curve di visibilità. Le grandezze fotometriche. Le sorgenti luminose. Gli impianti di illuminazione. I corpi illuminanti. Il fattore di utilizzazione. Metodi di calcolo per gli impianti di illuminazione.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

Esame orale

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Conoscenza della materia e capacità critica di affrontare problemi riguardanti la materia

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Livello di conoscenza della materia e livello di capacità critica di affrontare problemi riguardanti la materia

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Sulla base di una valutazione, inevitabilmente personale ma mi auguro più oggettiva possibile, dei criteri sopra descritti

Testi di riferimento

Materiale didattico "Lezioni del prof. Cesini di Acustica Applicata e Illuminotecnica" scaricabile dalla pagina Allegati del prof. Cesini nel sito [www.univpm.it](http://www.univpm.it) e reperibile presso il Centro copia della Facoltà di Ingegneria

P. Ricciardi, Elementi di acustica e illuminotecnica, McGraw-Hill

Orario di ricevimento

Martedì 11:30 – 13:30, Giovedì 11:30 – 13:30

**Analisi Matematica 1 (MECC) (A/L)**

Settore: MAT/05

**Prof. Papalini Francesca**[f.papalini@univpm.it](mailto:f.papalini@univpm.it)

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Base	I	9	72

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Conoscenza del linguaggio dell' Analisi Matematica. Conoscenza degli elementi base del calcolo differenziale per funzioni di una variabile e applicazioni.

Programma

Elementi di insiemistica. L'insieme dei numeri reali e proprietà. I numeri complessi. Successioni numeriche e concetto di limite. Serie numeriche e loro comportamento. Funzioni di una variabile: le funzioni elementari. Limite di una funzione. Funzioni continue e loro proprietà. Calcolo differenziale per funzioni di una variabile. Studio del grafico di una funzione. Qualche problema di ottimizzazione. Polinomio di Taylor. Serie di Taylor. Esponenziale nel campo complesso. Calcolo integrale per funzioni di una variabile: primitive di una funzione. Integrale improprio e criteri per la convergenza di un integrale. Successioni e serie di funzioni: convergenza puntuale, uniforme. Serie di potenze e serie di Fourier.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in due prove:

- una prova scritta, consistente nella soluzione di alcuni esercizi proposti su argomenti trattati nel corso, da completare in due o tre ore, secondo il tipo di compito;
- una prova orale, consistente nella discussione su uno o più temi trattati nel corso.

La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto almeno la valutazione di 15 trentesimi nella prova scritta.

La prova orale deve essere sostenuta in un appello della stessa sessione della prova scritta. Nel caso di esito negativo per la prova orale, lo studente deve ripetere anche la prova scritta.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di aver ben compreso i concetti esposti nel corso, di saper fare confronti fra loro, di essere in grado di impostare un problema e di risolverlo attraverso il metodo logico-deduttivo.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Ad ognuna delle prove prima indicate è assegnato un punteggio compreso tra zero e trenta. Il voto complessivo, in trentesimi, deriva dalla valutazione comparativa di entrambe le prove e non può comunque superare di 6 trentesimi il voto ottenuto nella prova scritta.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Perché l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve prima superare la prova scritta e poi conseguire un giudizio sufficiente nella prova orale. La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle prove.

La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella esposizione orale e nella redazione degli elaborati scritti.

Testi di riferimento

Marco Bramanti, Carlo D. Pagani, Sandro Salsa, Analisi matematica 1", Zanchelli"

Orario di ricevimento

Almeno 2 ore alla settimana da concordare con gli studenti.

**Analisi Matematica 1 (MECC) (M/Z)**

Settore: MAT/05

**Prof. Marcelli Cristina****c.marcelli@univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Base

I

9

72

**(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi

Conoscenza del linguaggio dell' Analisi Matematica. Conoscenza degli elementi base del calcolo differenziale per funzioni di una variabile e applicazioni.

Programma

Elementi di insiemistica. L'insieme dei numeri reali e proprietà. I numeri complessi. Successioni numeriche e concetto di limite. Serie numeriche e loro comportamento. Funzioni di una variabile: le funzioni elementari. Limite di una funzione. Funzioni continue e loro proprietà. Calcolo differenziale per funzioni di una variabile. Studio del grafico di una funzione. Qualche problema di ottimizzazione. Polinomio di Taylor. Serie di Taylor. Esponenziale nel campo complesso. Calcolo integrale per funzioni di una variabile: primitive di una funzione. Integrale improprio e criteri per la convergenza di un integrale. Successioni e serie di funzioni: convergenza puntuale, uniforme. Serie di potenze e serie di Fourier.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

The learning evaluation method consists of two parts: -a written test, consisting in solving some exercises on topics of the course, within two or three hours, according to the type of the task; -an oral test, consisting in the discussion about some topics of the course. In order to take the oral examination, it is mandatory to achieve an assessment not less than 18/30 in the written test. The oral examination can be taken within three weeks from the date of the written test. In the case of negative result in the oral exam, the student has to repeat the written test too.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

To successfully overcome the assessment of learning, the student is required to demonstrate, through the trials described above, to understand the concepts presented in the course, to be able to make comparisons between them, to be able to set up and solve a problem through the logical-deductive method.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

For each of the tests specified before it is assigned a score between zero and thirty. The overall grade is derived from the comparative evaluation of both tests and it is not greater than 6/30 in addition to the assessment achieved in the written test.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

In order to obtain a positive evaluation, the student must pass the written test and then achieve a sufficient judgment in the oral test. The highest rating is achieved by demonstrating a thorough understanding of the course. Praise is given to students who, having done all the tests so correctly, have demonstrated a particular brilliance in the oral and in the written assignments.

Testi di riferimento

P. Marcellini - C. Sbordone, Analisi Matematica 1, Liguori Editore

Orario di ricevimento

Almeno 2 ore alla settimana da concordare con gli studenti.

**Analisi Matematica 2 (MECC) (A/L)**

Settore: MAT/05

**Prof. Papalini Francesca**[f.papalini@univpm.it](mailto:f.papalini@univpm.it)

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Base

II

9

72

**(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi

Conoscenza degli elementi base del calcolo differenziale ed integrale per funzioni di più variabili con applicazioni. Studio e risoluzione di alcune equazioni differenziali ordinarie.

Programma

Calcolo infinitesimale e differenziale per funzioni di più variabili: limiti, continuità, derivate parziali, gradiente, derivate direzionali, differenziabilità, formula di Taylor, massimi e minimi, funzioni implicite e Teorema di Dini. Massimi e minimi vincolati.

Integrali doppi e tripli: domini normali, formule di riduzione, cambiamento di variabili.

Curve in  $R^2$  e  $R^3$ : curve semplici, chiuse, regolari, vettore e retta tangente, lunghezza, ascissa curvilinea, curvatura, torsione, formule di Frenet; integrali curvilinei.

Campi vettoriali: lavoro di un campo vettoriale, campi conservativi e loro caratterizzazione tramite potenziali,

Formule di Green e applicazioni.

Superfici regolari in  $R^3$ . Area di una superficie. Integrali superficiali. Formule di Stokes.

Equazioni differenziali ordinarie: Teoremi di esistenza e unicità locale e globale; equazioni lineari del primo ordine e del secondo ordine a coefficienti costanti; risoluzione di alcuni tipi di equazioni non lineari, studio qualitativo delle soluzioni.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in due prove:

-una prova scritta, consistente nella soluzione di alcuni esercizi proposti su argomenti trattati nel corso, da completare in due o tre ore, secondo il tipo di compito;

-una prova orale, consistente nella discussione su uno o più temi trattati nel corso.

La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto almeno la valutazione di 15 trentesimi nella prova scritta.

La prova orale deve essere sostenuta in un appello della stessa sessione della prova scritta. Nel caso di esito negativo per la prova orale, lo studente deve ripetere anche la prova scritta.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di aver ben compreso i concetti esposti nel corso, di saper fare confronti fra loro, di essere in grado di impostare un problema e di risolverlo attraverso il metodo logico-deduttivo.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Ad ognuna delle prove prima indicate è assegnato un punteggio compreso tra zero e trenta. Il voto complessivo, in trentesimi, deriva dalla valutazione comparativa di entrambe le prove e non può comunque superare di 6 trentesimi il voto ottenuto nella prova scritta.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Perché l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve prima superare la prova scritta e poi conseguire un giudizio sufficiente nella prova orale. La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle prove.

La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella esposizione orale e nella redazione degli elaborati scritti.

Testi di riferimento

Marco Bramanti, Carlo D. Pagani, Sandro Salsa, Analisi matematica 2", Zanchelli"

Orario di ricevimento

Almeno 2 ore alla settimana da concordare con gli studenti.

**Analisi Matematica 2 (MECC) (M/Z)**

Settore: MAT/05

**Dott. Alessio Francesca Gemma**[f.g.alessio@univpm.it](mailto:f.g.alessio@univpm.it)

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Base	II	9	72

**(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi

Conoscenza degli elementi base del calcolo differenziale ed integrale per funzioni di più variabili con applicazioni. Studio e risoluzione di alcune equazioni differenziali ordinarie.

Programma

Curve regolari ed elementi di geometria differenziale delle curve nello spazio. Funzioni di più variabili reali: limiti, continuità, differenziabilità, massimi e minimi relativi. Funzione implicita, Teorema del Dini. Massimi e minimi vincolati, moltiplicatori di Lagrange. Integrali multipli ed integrali curvilinei. Superfici parametriche ed integrali di superficie. Campi vettoriali conservativi ed irrotazionali. Lavoro e flusso di un campo vettoriale. Formule di Gauss-Green e Teorema di Stokes. Equazioni differenziali ordinarie, risoluzione di equazioni differenziali lineari.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

Lo studente verrà valutato mediante una prova scritta ed una prova orale. Nella prova scritta si valuterà la capacità di risolvere problemi utilizzando le tecniche apprese, nella prova orale l'apprendimento della teoria.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

La prova scritta e la prova orale si intendono superate solo se lo studente avrà ottenuto una votazione di almeno 18/30 in ciascuna prova. Lo studente sarà ammesso alla prova orale solo superata la prova scritta.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Ad ogni quesito proposto allo studente (per iscritto ed oralmente) è associato un punteggio in modo che ciascuna prova possa essere valutata al massimo con una votazione di 30/30. Solo le risposte corrette e complete saranno valutate con punteggio massimo.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Il voto finale sarà determinato dalla media dei voti delle due prove.

Testi di riferimento

Fusco-Marcellini-Sbordone, "Elementi di Analisi Matematica due", Liguori Editore

Orario di ricevimento

lunedì 10:30-12:30

**Chimica (MECC) (A/L)**

Settore: CHIM/07

**Dott. Sabbatini Simona****s.sabbatini@univpm.it**

Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Base	II	9	72

**(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi

Fornire agli studenti le abilità essenziali del calcolo stechiometrico e la comprensione dei concetti di base della chimica generale.

Programma

Materia, sostanze, proprietà, sistemi, fasi. Tipi di reazioni chimiche. Le basi quantitative. Massa atomica relativa, massa molecolare, mole, massa equivalente. Espressioni della concentrazione. Struttura dell'atomo. Sistema periodico e proprietà periodiche. Il legame chimico. Il legame ionico. Il legame covalente e la geometria delle molecole. Teorie del legame di valenza e dell'orbitale molecolare. Il legame metallico e la conducibilità elettrica nei materiali. Relazioni proprietà struttura. Stati di aggregazione della materia. Trasformazioni chimiche con e senza trasferimento di elettroni. Elementi di termodinamica; trasformazioni reversibili e irreversibili. Equilibrio chimico. Equilibri omogenei in fase gassosa e equilibrio ionico in soluzione acquosa: il concetto di acido e di base. Ph, idrolisi e soluzioni tampone. Equilibrio tra fasi. Diagrammi di stato ad uno e due componenti. Cenni di termodinamica elettrochimica. Le pile. Elettrolisi e leggi di Faraday. Cenni sulla corrosione. Cinetica Chimica.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione dell'apprendimento avverrà per mezzo di una prova scritta con esercizi di stechiometria e quesiti a risposta multipla su tutti gli argomenti trattati durante le lezioni, al fine di poterne verificare il corretto apprendimento. Qual'ora lo ritenesse opportuno, il docente si riserva la facoltà di far svolgere un'eventuale prova orale aggiuntiva.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Nella prova scritta lo studente deve dimostrare di aver acquisito le conoscenze di base della chimica ed essere in grado di applicare tali conoscenze alla soluzione di esercizi di stechiometria. Deve possedere, inoltre, le conoscenze della struttura atomica, del legame chimico, delle proprietà delle soluzioni, delle leggi cinetiche e termodinamiche, degli equilibri ionici e dell'elettrochimica, oltre a conoscere ed applicare correttamente i sistemi di bilanciamento delle reazioni, comprese le ossidoriduzioni.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Sono ammessi alla prova orale soltanto gli studenti che hanno ottenuto un punteggio minimo di 16/30 fino ad un massimo di 17/30, mentre coloro che hanno superato lo scritto con un punteggio pari a 18/30 possono verbalizzare il voto.

La lode è riservata agli studenti che, avendo conseguito la valutazione massima, abbiano dimostrato una particolare brillantezza nell'esposizione e la completa padronanza della materia.

Testi di riferimento

- 1) F. Nobile, P. Mastrorilli, La Chimica di base, casa editrice Ambrosiana;
- 2) B.B. Laird, Chimica Generale, casa editrice McGraw-Hill;
- 3) Bertini, Mani, Chimica (II ed.), casa editrice Ambrosiana;
- 4) R.C. Bauer, J.P. Birk, P.S. Marks, Introduzione alla chimica, un approccio concettuale, casa editrice Piccin.
- 5) D.A. McQuarrie, P.A. Rock, E.B. Gallogly, Chimica Generale, casa editrice Zanichelli.

Orario di ricevimento

dal lunedì al venerdì previ accordi con il docente.

**Chimica (MECC) (M/Z)**

Settore: CHIM/07

**Prof. Cardellini Liberato***[l.cardellini@univpm.it](mailto:l.cardellini@univpm.it)*

Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Base	II	9	72

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Fornire agli studenti le abilità essenziali del calcolo stechiometrico e la comprensione dei concetti di base della chimica generale.

Programma

Gli idrocarburi. Materia, sostanze, proprietà. Simboli e valenze. Le reazioni chimiche. L'atomo. Configurazione elettronica degli elementi. Proprietà periodiche. Reazioni redox. La mole. Legami chimici. Geometria delle molecole. Polarità e energia dei legami. Leggi dei gas. Miscugli gassosi. Gas reali. L'energia nelle reazioni chimiche. Proprietà fisiche dell'acqua. Pressione di vapore. Curve di riscaldamento e di raffreddamento. Diagramma di stato dell'acqua. Le soluzioni. Concentrazione. Elettroliti. Grado di dissociazione. La velocità delle reazioni. L'equilibrio chimico. La costante di equilibrio. Spostamento dell'equilibrio. Un'applicazione industriale: la sintesi dell' $\text{NH}_3$ . La dissociazione dell'acqua. La scala pH. Teorie acido-base. La forza di acidi e basi. Soluzioni tampone. Reazioni di idrolisi. Titolazioni acido-base. Il prodotto di solubilità. Le pile. Potenziali standard. Elettrodo ad idrogeno. Corrosione e protezione dei materiali metallici. Sarà necessario svolgere numerosi problemi per approfondire gli argomenti in modo quantitativo.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in due prove:

- una prova scritta, consistente nella soluzione di quattro esercizi proposti su argomenti trattati nel corso, da completarsi nel tempo massimo di un'ora;

- una prova orale, consistente nella discussione su uno o più temi trattati nel corso.

La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto almeno la sufficienza nella prova scritta.

La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta. Nel caso di esito negativo per la prova orale, lo studente deve ripetere anche la prova scritta.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di aver acquisito le abilità nel problem solving e padronanza dei concetti presentati nel corso. È necessario dimostrare di aver acquisito i concetti in modo significativo, di saper collegare le diverse parti del programma, in particolare le relazioni stechiometriche e l'equilibrio chimico, equilibri ionici, reazioni redox ed elettrochimica.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

A ciascuna delle prove prima indicate è assegnato un punteggio compreso tra zero e trenta. Il voto complessivo, in trentesimi, è dato dalla media dei voti ottenuti nelle due prove, con arrotondamento all'intero per eccesso.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Perché l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve conseguire almeno la sufficienza, pari a diciotto punti, in ognuna delle prove prima descritte. La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle prove.

La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella esposizione orale e nella capacità di risolvere problemi in modo significativo.

Testi di riferimento

Per la teoria: W.L. Masterton, C.N. Hurley, Chimica. Principi e reazioni, Piccin: Padova, 2010; oppure F. Nobile, P. Mastorilli, La chimica di base, CEA: Milano, 2006; oppure R. Chang, Fondamenti di Chimica Generale, McGraw-Hill: Milano 2009; oppure M.J. Shultz, Chimica Generale. Un approccio applicativo, Zanichelli: Bologna, 2008, oppure L. Palmisano, M. Schiavello, Elementi di chimica, EdiSES: Napoli, 2007. Per la stechiometria: L. Cardellini, Mindtools: strategie per il problem solving in chimica, Ragni: Ancona, 2010.

Orario di ricevimento

L'orario di ricevimento verrà stabilito tenendo conto degli impegni didattici degli studenti. Spiegazioni e suggerimenti vengono forniti anche per e-mail, telefono e social network.

**Corrosione e Protezione dei Materiali**

Settore: ING-IND/22

**Prof. Fratesi Romeo***r.fratesi@univpm.it*

Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Offerta libera	I	6	48

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Offrire allo studente un quadro esauriente del fenomeno della corrosione dei metalli definendo l'aspetto tecnico e scientifico. Illustrare le forme più tipiche di corrosione con l'ausilio di casi pratici reperiti. Rendere capaci di operare scelte dei materiali idonee a secondo del loro impiego.

Programma

interazioni chimiche, fisiche e meccaniche dei materiali con l'ambiente. Aspetti economici del degrado dei materiali. Aspetto tecnico e scientifico dei fenomeni di corrosione. Ossidazione a caldo e corrosione con meccanismo elettrochimico. Forme tipiche di corrosione: galvanica, pitting, crevice, intergranulare, tensocorrosione, etc. Influenza del tipo di ambiente sulla corrosione delle strutture metalliche: atmosfera, acque dolci, acqua di mare, terreno, calcestruzzo, ambienti artificiali. Inibitori di corrosione. Accorgimenti costruttivi per evitare fenomeni corrosivi. Processi di degrado dei materiali, soprattutto metallici. Tecniche di protezione e prevenzione per la corrosione. Pretrattamenti superficiali. Rivestimenti superficiali organici ed inorganici: verniciatura, zincatura, smaltatura, etc. Criteri di scelta dei materiali. Protezione catodica delle strutture. Tecniche di recupero/restauro dei materiali corrosi. Accorgimenti costruttivi per incrementare la durabilità delle strutture e dei manufatti.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in una prova orale:

- la prova orale, è relativa alla discussione di due o tre argomenti trattati nel corso. Durante la prova orale verranno anche mostrati dei reperti o foto di uno o più oggetti che hanno subito deterioramento sui quali lo studente dovrà effettuare una diagnosi circa le cause del danneggiamento e sulle eventuali modalità di prevenzione.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare di possedere una complessiva conoscenza degli argomenti trattati durante il corso, di saper riconoscere, dalla morfologia del danneggiamento, le più classiche tipologie di forme di corrosione. La valutazione massima verrà conseguita dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso e la capacità di mettere in relazione gli aspetti teorici dei fenomeni corrosivi con quelli pratici di prevenzione e protezione.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

La misurazione dell'apprendimento viene effettuata dando un peso numerico a ciascuno dei seguenti parametri:

- conoscenza dell'argomento;
- capacità di ragionamento;
- capacità di riconoscere casi pratici di fenomeni corrosivi ed indicare come risolverli.

A ciascun parametro viene assegnato un punteggio compreso tra zero e trenta utile per la formulazione del voto finale.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Perché l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve conseguire almeno la sufficienza, pari a diciotto punti, nella valutazione di ciascuno dei tre parametri presi come riferimento, prima descritti.

Il voto finale è dato dalla somma dei pesi numerici per ciascun parametro.

La lode è riservata agli studenti che, avendo risposto in modo corretto e completo, abbiano dimostrato la completa padronanza della materia.

Testi di riferimento

G. Bianchi, F. Mazza: "Corrosione e Protezione dei Metalli", Ed. AIM Milano

G. Wranglen, Ed. Italiana a cura R. Fratesi: "Elementi di Corrosione e protezione dei metalli", ECIG Genova.

P. Pedferri, "Corrosione e protezione dei materiali metallici", Vol. 1 e 2, Ed. Polipress - Milano

Orario di ricevimento

Lunedì 14.30-17.30, Mercoledì 9.00-11.00, Venerdì 9.00-11.00.

**Costruzione di Macchine (A/L)**

Settore: ING-IND/14

**Prof. Amodio Dario****d.amodio@univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

I

9

72

**(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi

Acquisire i principi e le metodologie che si impiegano nella moderna ingegneria per la progettazione strutturale e funzionale delle macchine e dei sistemi meccanici.

Programma

Concetto di danneggiamento di un organo meccanico; il concetto di tensione equivalente inquadrato nella progettazione meccanica; le sollecitazioni di contatto: la teoria di Hertz. Analisi del comportamento a fatica dei materiali. Procedure di progetto e verifica di componenti sollecitati a fatica ad alto numero di cicli; modelli di accumulo del danno in condizioni di variabilità del carico. Criteri di scelta dei materiali nelle costruzioni meccaniche e determinazione sperimentale delle caratteristiche strutturali dei materiali. Il concetto di coefficiente di sicurezza e cenni sull'approccio probabilistico alla progettazione.

Recipienti in pressione. Assi ed alberi; sistemi di calettamento: chiavette, linguette, profili scanalati. Trasmissioni ad ingranaggi; cinghie trapezoidali, cinghie dentate, catene. Collegamenti smontabili e fissi: collegamenti filettati, saldature e chiodature. Molle: barre di torsione, molle elicoidali, molle di flessione, molle a tazza. I cuscinetti a rotolamento: portanti e spingenti, a sfere e a rulli.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

Prova scritta e orale

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di saper risolvere tre quesiti di progetto o verifica strutturale, con l'ausilio delle formule e degli strumenti matematici illustrati durante le lezioni. Nella prova orale lo studente dovrà rispondere a due questi dimostrando di aver appreso i principali concetti e le basi teoriche della costruzione di macchine.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Verrà assegnato un voto in trentesimi a ciascuna delle due prove.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

La votazione finale corrisponderà alla media, arrotondata per eccesso, delle votazioni della prova scritta e di quella orale.

Testi di riferimento

Shigley, Progetto e costruzione di Macchine", McGraw-Hill"

Orario di ricevimento

Mercoledì 17.00-18.00

**Costruzione di Macchine (M/Z)**

Settore: ING-IND/14

**Dott. Sasso Marco*****m.sasso@univpm.it***

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

I

9

72

***(versione italiana)*****Risultati di Apprendimento Attesi**

Acquisire i principi e le metodologie che si impiegano nella moderna ingegneria per la progettazione strutturale e funzionale delle macchine e dei sistemi meccanici.

**Programma**

Concetto di danneggiamento di un organo meccanico; il concetto di tensione equivalente inquadrato nella progettazione meccanica; le sollecitazioni di contatto: la teoria di Hertz. Analisi del comportamento a fatica dei materiali. Procedure di progetto e verifica di componenti sollecitati a fatica ad alto numero di cicli; modelli di accumulo del danno in condizioni di variabilità del carico. Criteri di scelta dei materiali nelle costruzioni meccaniche e determinazione sperimentale delle caratteristiche strutturali dei materiali. Il concetto di coefficiente di sicurezza e cenni sull'approccio probabilistico alla progettazione.

Recipienti in pressione. Assi ed alberi; sistemi di calettamento: chiavette, linguette, profili scanalati. Trasmissioni ad ingranaggi; cinghie trapezoidali, cinghie dentate, catene. Collegamenti smontabili e fissi: collegamenti filettati, saldature e chiodature. Molle: barre di torsione, molle elicoidali, molle di flessione, molle a tazza. I cuscinetti a rotolamento: portanti e spingenti, a sfere e a rulli.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

Prova scritta e orale

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di saper risolvere tre quesiti di progetto o verifica strutturale, con l'ausilio delle formule e degli strumenti matematici illustrati durante le lezioni. Nella prova orale lo studente dovrà rispondere a due questi dimostrando di aver appreso i principali concetti e le basi teoriche della costruzione di macchine.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Verrà assegnato un voto in trentesimi a ciascuna delle due prove.

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

La votazione finale corrisponderà alla media, arrotondata per eccesso, delle votazioni della prova scritta e di quella orale.

**Testi di riferimento**

Shigley, Progetto e costruzione di Macchine", McGraw-Hill"

**Orario di ricevimento**

Mercoledì 17.00-18.00

**Disegno Assistito dal Calcolatore**

Settore: ING-IND/15

**Prof. Mandorli Ferruccio**[f.mandorli@univpm.it](mailto:f.mandorli@univpm.it)

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Offerta libera

II

6

48

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Il corso si propone di fornire le conoscenze tecniche necessarie per comprendere il funzionamento ed il ruolo, all'interno dei processi di sviluppo prodotto, dei sistemi per la modellazione geometrica tridimensionale.

Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di realizzare modelli geometrici tridimensionali di piccoli assiemi, utilizzando sistemi MCAD parametrici di tipo feature-based e sistemi CAS basati su superfici NURBS, sviluppando ed integrando i modelli in base alle caratteristiche del prodotto da rappresentare.

Programma

Ruolo dei modelli geometrici nei processi di sviluppo prodotto: caratteristiche e classificazione dei sistemi CAD in base alla tipologia del modello geometrico supportato, alla modalità di interazione con l'utente e all'ambito di applicazione; criteri per la valutazione della qualità e dell'usabilità dei modelli geometrici 3D nei processi industriali; criteri e tecniche per supportare l'unificazione, la modifica ed il riutilizzo dei modelli geometrici.

Tecniche di modellazione geometrica 3D: tecniche di modellazione di superfici free-form (modellazione per patch, modellazione per deformazione globale); tecniche di modellazione solida (modellazione parametrica feature-based; modellazione esplicita).

Interoperabilità dei modelli: sistemi integrati, metodi di ottimizzazione dello scambio dati, tipi di dati esportabili, formati per lo scambio dati.

Produzione di documentazione tecnica: generazione di tavole tecniche 2D, definizione e compilazione automatica del riquadro delle iscrizioni e della distinta pezzi; produzione di immagini realistiche, generazione di animazioni; integrazione di modelli 3D in documenti tecnici.

Impiego di sistemi CAD di modellazione di superfici e di modellazione solida per lo sviluppo di progetti integrati.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste nello svolgimento di un progetto di modellazione e nella sua presentazione orale. Il progetto viene scelto dallo studente, in accordo con il docente, e viene sviluppato autonomamente. Prima della presentazione, lo studente consegna un CD contenente tutti i file relativi al progetto sviluppato (modelli di componente, di assieme, tavole tecniche, eventuali rendering e animazioni, breve relazione sul lavoro svolto redatta seguendo un template predefinito). Nel corso della presentazione lo studente illustra i metodi, i criteri e le scelte operate per portare a termine il progetto.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso il progetto e la sua presentazione, di aver ben compreso gli aspetti relativi allo sviluppo e all'integrazione di modelli di solidi e di superfici, da impiegare nei processi di sviluppo prodotto.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Il punteggio assegnato al progetto tiene conto dei seguenti fattori: complessità e qualità delle forme dei componenti solidi e a superfici (da 1 a 8 punti); complessità e qualità dell'assieme complessivo (da 1 a 8 punti); chiarezza e correttezza delle tavole tecniche (da 1 a 5 punti); livello di integrazione tra modelli di solidi e modelli di superfici (da 1 a 5 punti); eventuale impiego di moduli e funzionalità avanzate (da 1 a 4 punti). E' possibile accedere alla presentazione orale avendo ottenuto almeno 18 nella valutazione del progetto. La presentazione orale può assegnare un punto aggiuntivo nel caso in cui risulti particolarmente brillante.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Perché l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve conseguire almeno diciotto punti nella valutazione del progetto e deve rispondere in maniera soddisfacente durante la sua presentazione.

La valutazione massima è raggiunta sviluppando un progetto di una certa complessità e dimostrando altresì una comprensione profonda dei problemi relativi all'impiego dei modelli geometrici 3D e 2D nei processi di sviluppo prodotto.

La lode è riservata agli studenti che, avendo sviluppando un progetto molto complesso, abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella sua presentazione ed una conoscenza approfondita dei contenuti trattati durante il corso.

Testi di riferimento

Articoli e dispense distribuite durante il corso e materiale disponibile sul sito <http://moodle.univpm.it>

Orario di ricevimento

mercoledì 10.00-12.00

**Disegno Meccanico (A/L)**

Settore: ING-IND/15

**Prof. Mandorli Ferruccio****f.mandorli@univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Caratterizzante	I	9	72

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze necessarie per saper leggere ed eseguire disegni meccanici di componenti, gruppi e complessivi, secondo quanto prescritto dalle normative per il disegno tecnico.

Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di realizzare, secondo norma, schizzi quotati di componenti e semplici complessivi. Dovrà inoltre essere in grado di saper leggere un disegno meccanico di componente, gruppo o complessivo, interpretando in maniera completa e corretta le viste in proiezione ortogonale, le indicazioni di quotatura, le indicazioni di tolleranza dimensionale e geometrica, le indicazioni di rugosità, le indicazioni riportate nel riquadro delle iscrizioni e nella distinta componenti.

Programma

Ruolo del disegno tecnico nel processo di progettazione/produzione, normazione ed unificazione, metodi di rappresentazione, proiezioni ortogonali, sezioni, cenni su lavorazioni e materiali, rugosità, quotatura, tolleranze dimensionali, tolleranze geometriche, filettature e organi filettati, collegamenti, guide ed articolazioni, trasmissioni meccaniche

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in due prove:

- una prova scritta, consistente in una serie di domande relative agli argomenti del programma del corso ed una prova grafica, da completare in 90 minuti;

- una prova orale, consistente nella discussione degli argomenti del programma del corso e nella lettura di un disegno meccanico.

La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto almeno la sufficienza nella prova scritta.

La prova orale deve essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta. Nel caso di esito negativo per la prova orale, lo studente deve ripetere anche la prova scritta.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di aver ben compreso gli aspetti sintattici e semantici del disegno meccanico, inteso come linguaggio grafico ed essere quindi in grado di leggere correttamente un disegno di assieme e di saper realizzare schizzi di componenti e semplici assiami.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Il punteggio della prova scritta è la somma dei punteggi relativi alle domande ed alla prova grafica. Le domande assegnano da un minimo di 0 a un massimo di 10 punti; la prova grafica assegna un punteggio da un minimo di 0 a un massimo di 20. Per risultare ammessi alla prova orale occorre soddisfare tutte le seguenti condizioni: almeno 4 punti nelle domande, almeno 10 punti nella prova grafica; almeno 18 punti come somma di domande e prova grafica. Il voto finale, attribuito dopo la prova orale potrà, di norma, variare di + o - 3 punti rispetto al punteggio acquisito con la prova scritta.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Perché l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve conseguire almeno diciotto punti nella prova scritta e deve rispondere in maniera sufficiente durante la prova orale.

La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle prove.

La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella esposizione orale e nella redazione degli elaborati scritti

Testi di riferimento

E. CHIRONE, S. TORNINCASA: "Disegno Tecnico Industriale", Vol 1-2, Edizioni il Capitello.

Norme ISO, EN, UNI per il Disegno Tecnico

Documentazione in linea: <http://moodle.univpm.it>

Orario di ricevimento

mercoledì 10.00-12.00

**Disegno Meccanico (M/Z)**

Settore: ING-IND/15

**Prof. Germani Michele*****m.germani@univpm.it***

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

<b>Corso di Studi</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Ciclo</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore</b>
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Caratterizzante	I	9	72

***(versione italiana)*****Risultati di Apprendimento Attesi**

Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze necessarie per saper leggere ed eseguire disegni meccanici di componenti, gruppi e complessivi, secondo quanto prescritto dalle normative per il disegno tecnico.

Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di realizzare, secondo norma, schizzi quotati di componenti e semplici complessivi. Dovrà inoltre essere in grado di saper leggere un disegno meccanico di componente, gruppo o complessivo, interpretando in maniera completa e corretta le viste in proiezione ortogonale, le indicazioni di quotatura, le indicazioni di tolleranza dimensionale e geometrica, le indicazioni di rugosità, le indicazioni riportate nel riquadro delle iscrizioni e nella distinta componenti.

**Programma**

Ruolo del disegno tecnico nel processo di progettazione/produzione, normazione ed unificazione, metodi di rappresentazione, proiezioni ortogonali, sezioni, materiali e lavorazioni, rugosità, quotatura, tolleranze dimensionali, tolleranze geometriche, filettature e organi filettati, collegamenti, guide ed articolazioni, trasmissioni meccaniche.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in due prove: - una prova scritta, consistente nel disegno di un particolare a partire dal disegno di complessivo di un prodotto meccanico, da completare in due o tre ore, secondo il tipo di esercizio; - una prova orale, consistente nella discussione su uno o più temi trattati nel corso. La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto almeno la sufficienza nella prova scritta. Durante la prova orale lo studente dovrà consegnare le esercitazioni svolte durante l'anno, in numero pari a 8.

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

Capacità di leggere e realizzare un disegno meccanico

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Capacità di esecuzione disegni meccanici

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

Media tra voto dell'esame scritto e dell'esame orale

**Testi di riferimento**

F. MANFÈ, R. POZZA, G. SCARATO: "Disegno Meccanico", Vol 1-2-3, Principato Editore, Milano. E. Chirone, S. Tornincasa, "Disegno Tecnico Industriale", Vol. 1-2, Edizione il Capitello, Torino. Manuali M1: "Norme per il Disegno Tecnico", Vol I. e Vol. II, UNI., Milano. "

**Orario di ricevimento**

da concordare via e-mail con il docente

**Economia dell'Impresa (MECC)**

Settore: SECS-P/06

**Dott. Olivanti Valeria****v.olivanti@gmail.com**

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Scelta affine	II	6	48

**(versione italiana)****Risultati di Apprendimento Attesi**

Il corso si propone di fornire conoscenze e strumenti analitici sui seguenti aspetti: a) organizzazione e comportamento dell'impresa; b) analisi economico-finanziaria della gestione aziendale; c) dinamiche di mercato e strategie competitive

**Programma**

Il corso è diviso in tre parti.

- 1) L'impresa: forme istituzionali e organizzative dell'impresa; teoria della produzione; funzioni di costo e massimizzazione del profitto; economie di scala.
- 2) Aspetto economico e finanziario della gestione. Bilancio d'esercizio: struttura analisi. Rischio e informazione. Scelte di portafoglio e costo opportunità del capitale. Metodi di valutazione delle decisioni di investimento.
- 3) Dinamiche di mercato e strategie competitive. Forme di mercato e concorrenza: concorrenza perfetta, monopolio, concorrenza imperfetta e oligopolio.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in due prove:

una prova scritta, consistente nella risposta a tre o quattro domande aperte sugli argomenti trattati nel corso e nella soluzione tre o quattro esercizi relativi ad argomenti trattati nel corso.

La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto almeno la sufficienza nella prova scritta.

La prova orale può essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta o nell'appello successivo. Nel caso di esito negativo della prova orale, lo studente deve ripetere anche la prova scritta

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di aver compreso i concetti esposti nel corso relativi all'economia dell'impresa, alla teoria dei costi e alle forme di mercato. Deve inoltre dimostrare di saper risolvere semplici esercizi relativi a contesti decisionali dell'impresa nell'ambito delle decisioni di produzione, di prezzo, di valutazione di investimento.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Ad ciascuna domanda o esercizi è attribuito un punteggio che è funzione della sua complessità. La somma dei punti è pari a trenta. Ad ogni risposta è attribuito un punteggio da 0 al massimo indicato. L'attribuzione dei punti avviene sulla base dei seguenti criteri: a) completezza ed esattezza della risposta; b) sviluppo logico degli argomenti; c) utilizzo di una terminologia appropriata. Il risultato conseguito nella prova scritta potrà essere aumentato e diminuito nella prova orale in misura non superiore a 3 punti.

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

Affinchè l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve conseguire almeno la sufficienza, pari a 18 punti, in ognuna delle prove prima descritte.

La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle due prove. La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, dimostrino una particolare brillantezza nell'esposizione orale e nella redazione degli elaborati scritti.

**Testi di riferimento**

Begg D., Vernasca G., Fisher S., Bombusch R., Microeconomia, McGraw Hill (quarta edizione), 2011

Anthony R.N. et al, Il bilancio. Analisi economiche per le decisioni e la comunicazione della performance, McGraw Hill 2011 (tredicesima edizione).

Dispense integrate a cura del docente.

**Orario di ricevimento**

Martedì 13.00 - 15.00 previo appuntamento da richiedere via email al docente.

**Risultati di Apprendimento Attesi**

Il corso si propone di fornire conoscenze e strumenti analitici sui seguenti aspetti: a) organizzazione e comportamento dell'impresa; b) analisi economico-finanziaria della gestione aziendale; c) dinamiche di mercato e strategie competitive

**Programma**

Dinamiche di settore e strategie competitive. Le decisioni di entrata e uscita dei settori. I confini verticali dell'impresa e le scelte di make or buy. I confini orizzontali: le strategie di crescita e di diversificazione. I processi di internazionalizzazione. Posizione strategica e vantaggio competitivo. Le fonti del vantaggio competitivo: innovazione e differenziazione. Economia e management dell'innovazione.

### Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in due prove:

una prova scritta, consistente nella risposta a tre o quattro domande aperte sugli argomenti trattati nel corso e nella soluzione tre o quattro esercizi relativi ad argomenti trattati nel corso.

La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto almeno la sufficienza nella prova scritta.

La prova orale può essere sostenuta nello stesso appello della prova scritta o nell'appello successivo. Nel caso di esito negativo della prova orale, lo studente deve ripetere anche la prova scritta

### Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di aver compreso i concetti esposti nel corso relativi all'economia dell'impresa, alla teoria dei costi e alle forme di mercato. Deve inoltre dimostrare di saper risolvere semplici esercizi relativi a contesti decisionali dell'impresa nell'ambito delle decisioni di produzione, di prezzo, di valutazione di investimento.

### Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Ad ciascuna domanda o esercizi è attribuito un punteggio che è funzione della sua complessità. La somma dei punti è pari a trenta. Ad ogni risposta è attribuito un punteggio da 0 al massimo indicato. L'attribuzione dei punti avviene sulla base dei seguenti criteri: a) completezza ed esattezza della risposta; b) sviluppo logico degli argomenti; c) utilizzo di una terminologia appropriata. Il risultato conseguito nella prova scritta potrà essere aumentato e diminuito nella prova orale in misura non superiore a 3 punti.

### Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Affinchè l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve conseguire almeno la sufficienza, pari a 18 punti, in ognuna delle prove prima descritte.

La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle due prove. La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, dimostrino una particolare brillantezza nell'esposizione orale e nella redazione degli elaborati scritti.

### Testi di riferimento

Besanko D., Dranove D., Shanley M. S. Schaefer - Economics of strategy – 6th Edition, Wiley, 2013

### Orario di ricevimento

Martedì 11:00-13:00

**Fisica 1 (MECC) (A/L)**

Settore: FIS/01

**Prof. Majni Giuseppe****[g.majni@univpm.it](mailto:g.majni@univpm.it)**

Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Base

I

9

72

**(versione italiana)****Risultati di Apprendimento Attesi**

Apprendimento delle leggi fisiche che governano il moto dei corpi rigidi e dei fluidi e delle leggi fondamentali della termodinamica.

**Programma**

Grandezze fisiche e misure. Vettori. Cinematica del punto materiale. Leggi della dinamica. Attrito. Energia cinetica e lavoro. Potenza. Energia potenziale e conservazione dell'energia meccanica. Moti relativi. Sistemi di punti materiali. Centro di massa. Quantità di moto. Conservazione della quantità di moto. Sistemi a massa variabile. Urti elastici ed anelatici. Rotazione. Momento d'inerzia. Lavoro ed energia cinetica rotazionale. Rotolamento, momento della forza e momento angolare. Conservazione del momento angolare. Equilibrio ed elasticità. Gravitazione. Statica e dinamica dei fluidi perfetti. Teorema di Bernoulli. Moto armonico. Oscillazioni forzate e risonanza. Sistemi e stati termodinamici. Temperatura. Calore. Primo principio della termodinamica. Gas ideali e reali. Cicli termodinamici.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

La valutazione dell'apprendimento avverrà per mezzo di una prova scritta riguardante esercizi e problemi sugli argomenti trattati durante le lezioni, mirata a verificare il corretto apprendimento e comprensione delle conoscenze trasmesse. Il docente si riserva la facoltà di far svolgere un'eventuale prova orale aggiuntiva.

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

Nella prova scritta lo studente deve dimostrare di conoscere le leggi fisiche fondamentali della meccanica dei corpi rigidi, dei fluidi e della termodinamica e di saperle applicare con i metodi quantitativi adeguati. Nella prova orale si valuterà la capacità dello studente di schematizzare e prevedere l'evoluzione meccanica di un generico sistema fisico.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Attribuzione del voto finale in trentesimi.

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

L'esame si compone di una prova scritta e di una prova orale pesate nel modo seguente: prova scritta 80%, prova orale 20%. Non sarà possibile superare l'esame se la prova scritta ha avuto un risultato negativo.

**Testi di riferimento**

- 1) P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, "Elementi di Fisica - Meccanica - Termodinamica", Edises.
- 2) P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, "Fisica - Volume 1", Edises.
- 3) C. Mencuccini, V. Silvestrini, "Fisica I", Liguori Editore.

**Orario di ricevimento**

Mercoledì 10.30-14.30

**Fisica 1 (MECC) (M/Z)**

Settore: FIS/01

**Prof. Mengucci Paolo*****p.mengucci@univpm.it***

Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica

<b>Corso di Studi</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Ciclo</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore</b>
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Base	I	9	72

**(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi

Apprendimento delle leggi fisiche che governano il moto dei corpi rigidi e dei fluidi e delle leggi fondamentali della termodinamica.

Programma

Grandezze fisiche e misure. Vettori. Cinematica del punto materiale. Leggi della dinamica. Attrito. Energia cinetica e lavoro. Potenza. Energia potenziale e conservazione dell'energia meccanica. Moti relativi. Sistemi di punti materiali. Centro di massa. Quantità di moto. Conservazione della quantità di moto. Sistemi a massa variabile. Urti elastici ed anelastici. Rotazione. Momento d'inerzia. Lavoro ed energia cinetica rotazionale. Rotolamento, momento della forza e momento angolare. Conservazione del momento angolare. Equilibrio ed elasticità. Gravitazione. Statica e dinamica dei fluidi perfetti. Teorema di Bernoulli. Moto armonico. Oscillazioni forzate e risonanza. Sistemi e stati termodinamici. Temperatura. Calore. Primo principio della termodinamica. Gas ideali e reali. Cicli termodinamici.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione dell'apprendimento avverrà per mezzo di una prova scritta riguardante esercizi e problemi sugli argomenti trattati durante le lezioni, mirata a verificare il corretto apprendimento e comprensione delle conoscenze trasmesse. Il docente si riserva la facoltà di far svolgere un'eventuale prova orale aggiuntiva.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Nella prova scritta lo studente deve dimostrare di conoscere le leggi fisiche fondamentali della meccanica dei corpi rigidi, dei fluidi e della termodinamica e di saperle applicare con i metodi quantitativi adeguati. Nella prova orale si valuterà la capacità dello studente di schematizzare e prevedere l'evoluzione meccanica di un generico sistema fisico.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

L'esame si compone di una prova scritta e di una prova orale pesate nel modo seguente: prova scritta 80%, prova orale 20%. Non sarà possibile superare l'esame se la prova scritta ha avuto un risultato negativo.

Testi di riferimento

- 1) P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, Elementi di Fisica - Meccanica - Termodinamica, Edises.
- 2) P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, Fisica - Volume 1, Edises.
- 3) C. Mencuccini, V. Silvestrini, Fisica I, Liguori Editore.

Orario di ricevimento

Lunedì 10.30-12.30, Mercoledì 10.30-12.30

**Fisica 2 (MECC) (A/L)**

Settore: FIS/01

**Prof. Mengucci Paolo*****p.mengucci@univpm.it***

Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica

<b>Corso di Studi</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Ciclo</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore</b>
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Base	II	9	72

**(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi

Lo scopo del corso è quello di far acquisire agli studenti le nozioni fondamentali dell'elettromagnetismo classico e le leggi che governano l'interazione delle onde elettromagnetiche con la materia.

Programma

Elettrostatica nel vuoto. Carica elettrica e legge di Coulomb. Campo elettrico. Teorema di Gauss. Potenziale elettrico. Prima equazione di Maxwell. Dipolo elettrico. Sistemi di conduttori e campo elettrostatico. Capacità elettrica. Condensatori. Energia del campo elettrostatico. Densità d'energia elettrostatica. Dielettrici. Corrente elettrica stazionaria. Conduttori. Densità di corrente ed equazione di continuità. Resistenza elettrica e legge di Ohm. Circuiti in corrente continua. Circuiti percorsi da corrente quasi stazionaria: circuito RC in carica, circuito RC in scarica, bilancio energetico. Fenomeni magnetici stazionari nel vuoto. Forza di Lorentz e vettore induzione magnetica B. Teorema della circuitazione di Ampere. Magnetismo nella materia. Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo: terza e quarta equazione di Maxwell. Induzione elettromagnetica. La legge di Faraday-Neumann-Lenz. Densità d'energia del campo elettromagnetico. Correnti alternate. Grandezze alternate. Circuito RLC. Legge di Galileo Ferraris. Onde elettromagnetiche. Velocità di fase delle onde. Onde elettromagnetiche piane. Onde sferiche. Conservazione dell'energia e vettore di Poynting. Quantità di moto di un'onda elettromagnetica. Pressione di radiazione. Fenomeni classici d'interazione fra radiazione e materia. Principio di Fermat. Riflessione e rifrazione delle onde elettromagnetiche. Interferenza.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione dell'apprendimento avverrà per mezzo di una prova scritta riguardante esercizi e problemi sugli argomenti trattati durante le lezioni, mirata a verificare il corretto apprendimento e comprensione delle conoscenze trasmesse. Il docente si riserva la facoltà di far svolgere un'eventuale prova orale aggiuntiva.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Nella prova scritta lo studente deve dimostrare di conoscere le leggi fisiche fondamentali dell'elettromagnetismo e delle onde elettromagnetiche e di saperle applicare con i metodi quantitativi adeguati. Nella prova orale si valuterà la capacità dello studente di dimostrare teoremi e fornire definizioni riguardanti l'elettromagnetismo e le onde elettromagnetiche e/o schematizzare e prevedere il comportamento elettromagnetico di un generico sistema fisico.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

L'esame si compone di una prova scritta e di una prova orale pesate nel modo seguente: prova scritta 80%, prova orale 20%. Non sarà possibile superare l'esame se la prova scritta ha avuto un risultato negativo.

Testi di riferimento

1. P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, Elementi di Fisica - Elettromagnetismo, Onde, EdiSes
2. P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, Fisica - Volume 2, EdiSes.
3. C. Mencuccini, V. Silvestrini, Fisica II, Liguori Editore.

Orario di ricevimento

Lunedì 10.30-12.30, Mercoledì 10.30-12.30

**Fisica 2 (MECC) (M/Z)**

Settore: FIS/01

**Prof. Barucca Gianni****[g.barucca@univpm.it](mailto:g.barucca@univpm.it)**

Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Base	II	9	72

**(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi

Lo scopo del corso è quello di far acquisire agli studenti le nozioni fondamentali dell'elettromagnetismo classico e le leggi che governano l'interazione delle onde elettromagnetiche con la materia.

Programma

Elettrostatica nel vuoto. Carica elettrica e legge di Coulomb. Campo elettrico. Teorema di Gauss. Potenziale elettrico. Prima equazione di Maxwell. Dipolo elettrico. Sistemi di conduttori e campo elettrostatico. Capacità elettrica. Condensatori. Energia del campo elettrostatico. Densità d'energia elettrostatica. Dielettrici. Corrente elettrica stazionaria. Conduttori. Densità di corrente ed equazione di continuità. Resistenza elettrica e legge di Ohm. Circuiti in corrente continua. Circuiti percorsi da corrente quasi stazionaria: circuito RC in carica, circuito RC in scarica, bilancio energetico. Fenomeni magnetici stazionari nel vuoto. Forza di Lorentz e vettore induzione magnetica B. Teorema della circuitazione di Ampere. Magnetismo nella materia. Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo: terza e quarta equazione di Maxwell. Induzione elettromagnetica. La legge di Faraday-Neumann-Lenz. Densità d'energia del campo elettromagnetico. Correnti alternate. Grandezze alternate. Circuito RLC. Legge di Galileo Ferraris. Onde elettromagnetiche. Velocità di fase delle onde. Onde elettromagnetiche piane. Onde sferiche. Conservazione dell'energia e vettore di Poynting. Quantità di moto di un'onda elettromagnetica. Pressione di radiazione. Fenomeni classici d'interazione fra radiazione e materia. Principio di Fermat. Riflessione e rifrazione delle onde elettromagnetiche. Interferenza.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

Prova scritta e prova orale.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Nella prova scritta lo studente deve dimostrare di conoscere le leggi fisiche fondamentali dell'elettromagnetismo e delle onde elettromagnetiche e di saperle applicare con i metodi quantitativi adeguati.

Nella prova orale si valuterà la capacità dello studente di dimostrare teoremi e fornire definizioni riguardanti l'elettromagnetismo e le onde elettromagnetiche e/o schematizzare e prevedere il comportamento elettromagnetico di un generico sistema fisico.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

L'esame si compone di una prova scritta e di una prova orale pesate nel modo seguente: prova scritta 80%, prova orale 20%. Non sarà possibile superare l'esame se la prova scritta ha avuto un risultato negativo.

Testi di riferimento

1) P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, Elementi di Fisica - elettromagnetismo-onde", Edises. 2) P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, "Fisica - Volume 2", Edises. 3) W.E. Gettys, F.J. Keller, M.J. Skove, "Fisica 2 - Elettromagnetismo, Onde, Ottica", Terza edizione, McGraw-Hill. 4) C. Mencuccini, V. Silvestrini, "Fisica II", Liguori Editore."

Orario di ricevimento

tutti i giorni su appuntamento.

**Fisica Tecnica (MECC) (A/L)**

Settore: ING-IND/10

**Prof. Polonara Fabio**[f.polonara@univpm.it](mailto:f.polonara@univpm.it)

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

I

9

72

**(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi

Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base sulla termodinamica applicata e la trasmissione del calore. Si propone di permettere agli studenti di condurre analisi di primo principio sui componenti di macchine e sui sistemi operanti sui cicli termodinamici diretti ed inversi.

Programma

Generalità sulla termodinamica applicata ed elementi di termometria. Termodinamica degli stati. I diagrammi termodinamici. Vapori, gas ideale, sostanze incompressibili. Primo principio della Termodinamica per sistemi chiusi e per sistemi aperti. Applicazione a macchine operatrici e motrici e ad apparati di uso pratico. Secondo principio della Termodinamica. Postulati di Clausius e di Kelvin. Cicli Termodinamici motori e frigoriferi. Ciclo di Carnot diretto e inverso. Entropia. Cicli termodinamici diretti a gas ed a vapore. Cicli termodinamici a semplice compressione di vapore. Termodinamica dell'aria umida. Grandezze e Trasformazioni principali. Meccanismi di scambio termico. Conduzione termica in regime stazionario. Analogia elettrica e modello resistivo. Convezione termica. Regimi di flusso. Gruppi adimensionali e correlazioni di uso pratico. Irraggiamento termico. Radiazione da corpo nero e da superfici reali. Scambio termico tra corpi neri, corpi grigi e in cavità. Meccanismi combinati di scambio termico. Trasmittanza di pareti e condotti. Alette e superfici alettate. Scambiatori di calore. Conduzione termica in regime transitorio in sistemi con resistenza interna trascurabile.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento consiste in una prova scritta divisa in due parti: Nella prima parte lo studente deve risolvere 4 esercizi numerici relativi alle applicazioni tecnologiche che sono stati trattate a lezione. Nella seconda parte lo studente deve rispondere a 4 domande su argomenti teorici scelti tra quelli esposti a lezione. Il tempo a disposizione per la prova scritta nel suo complesso è di 120 minuti. A valle della prova scritta, lo studente che abbia ottenuto una valutazione (sufficiente o insufficiente che sia) può chiedere di sostenere una prova orale nella quale vengono discussi gli argomenti trattati a lezione.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento lo studente deve dimostrare, attraverso le prove descritte più sopra, di avere assimilato le nozioni contenute nel programma e di essere capace di risolvere correttamente esercizi numerici attinenti le applicazioni tecnologiche oggetto del corso.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

I 4 esercizi di tipo numerico vengono valutati con un punteggio massimo complessivo di 60 punti su 100 (ad ogni esercizio viene attribuito un voto massimo compreso tra 10 e 20 punti, con somma totale pari a 60). Le 4 domande teoriche vengono valutate con un punteggio massimo complessivo di 40 punti su 100 (ad ogni domanda viene attribuito un voto massimo pari a 10).

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Il voto in centesimi ottenuto sommando il voto acquisito in ogni esercizio e/o domanda viene riportato in trentesimi. Per ottenere la valutazione dell'esame è necessario conseguire un punteggio minimo di 14/30. Chi ottiene una valutazione inferiore alla sufficienza può chiedere di sostenere l'esame orale (nella stessa sessione o in una sessione successiva). La lode viene attribuita a chi, oltre ad ottenere il punteggio massimo, dimostra nella prova scritta una particolare padronanza della materia.

Testi di riferimento

Y. Cengel, Termodinamica e trasmissione del calore, McGraw-Hill Italia, Milano, 2009

Orario di ricevimento

Mercoledì 10.30-12.30

**Fisica Tecnica (MECC) (M/Z)**

Settore: ING-IND/10

**Dott. Corvaro Francesco****f.corvaro@univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

I

9

72

**(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi

Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base sulla termodinamica applicata e la trasmissione del calore. Si propone di permettere agli studenti di condurre analisi di primo principio sui componenti di macchine e sui sistemi operanti sui cicli termodinamici diretti ed inversi.

Programma

Generalità sulla termodinamica applicata ed elementi di termometria. Termodinamica degli stati. I diagrammi termodinamici. Vapori, gas ideale, sostanze incompressibili. Primo principio della Termodinamica per sistemi chiusi e per sistemi aperti. Applicazione a macchine operatrici e motrici e ad apparati di uso pratico. Secondo principio della Termodinamica. Postulati di Clausius e di Kelvin. Cicli Termodinamici motori e frigoriferi. Ciclo di Carnot diretto e inverso. Entropia. Cicli termodinamici diretti a gas ed a vapore. Cicli termodinamici a semplice compressione di vapore. Termodinamica dell'aria umida. Grandezze e Trasformazioni principali. Meccanismi di scambio termico. Conduzione termica in regime stazionario. Analogia elettrica e modello resistivo. Convezione termica. Regimi di flusso. Gruppi adimensionali e correlazioni di uso pratico. Irraggiamento termico. Radiazione da corpo nero e da superfici reali. Scambio termico tra corpi neri, corpi grigi e in cavità. Meccanismi combinati di scambio termico. Trasmittanza di pareti e condotti. Alette e superfici alettate. Scambiatori di calore. Conduzione termica in regime transitorio in sistemi con resistenza interna trascurabile.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento consiste in una prova scritta divisa in due parti: Nella prima parte lo studente deve risolvere 4 esercizi numerici relativi alle applicazioni tecnologiche che sono stati trattati a lezione. Nella seconda parte lo studente deve rispondere a 4 domande su argomenti teorici scelti tra quelli esposti a lezione. Il tempo a disposizione per la prova scritta nel suo complesso è di 120 minuti. A valle della prova scritta, lo studente che abbia ottenuto una valutazione (sufficiente o insufficiente che sia) può chiedere di sostenere una prova orale nella quale vengono discussi gli argomenti trattati a lezione.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento lo studente deve dimostrare, attraverso le prove descritte più sopra, di avere assimilato le nozioni contenute nel programma e di essere capace di risolvere correttamente esercizi numerici attinenti le applicazioni tecnologiche oggetto del corso.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

I 4 esercizi di tipo numerico vengono valutati con un punteggio massimo complessivo di 60 punti su 100 (ad ogni esercizio viene attribuito un voto massimo compreso tra 10 e 20 punti, con somma totale pari a 60). Le 4 domande teoriche vengono valutate con un punteggio massimo complessivo di 40 punti su 100 (ad ogni domanda viene attribuito un voto massimo pari a 10).

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Il voto in centesimi ottenuto sommando il voto acquisito in ogni esercizio e/o domanda viene riportato in trentesimi. Per ottenere la valutazione dell'esame è necessario conseguire un punteggio minimo di 14/30. Chi ottiene una valutazione inferiore alla sufficienza può chiedere di sostenere l'esame orale (nella stessa sessione o in una sessione successiva). La lode viene attribuita a chi, oltre ad ottenere il punteggio massimo, dimostra nella prova scritta una particolare padronanza della materia.

Testi di riferimento

Y. Cengel, Termodinamica e trasmissione del calore, McGraw-Hill Italia, Milano, 2009

Orario di ricevimento

Mercoledì 10.30-12.30

**Fluidodinamica**

Settore: ING-IND/06

**Dott. Crivellini Andrea**[a.crivellini@univpm.it](mailto:a.crivellini@univpm.it)

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Scelta affine

I

6

48

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Fornire allo studente conoscenze sulla particolare natura dello stato fluido e sulle leggi fondamentali che governano la sua dinamica con particolare riguardo ai principi di conservazione. Accenni sulle tecniche di soluzione sia analitiche che numeriche delle equazioni della fluidodinamica.

Programma

Introduzione: il campo della meccanica dei fluidi; l'approssimazione del continuo; sforzi in un punto; definizione di fluido; proprietà dei fluidi. Statica dei fluidi.

Cinematica del fluido.

Conservazione della massa e della quantità di moto in forma integrale e differenziale, equazioni di Eulero e di Navier Stokes.

Teorema di Bernoulli.

Il metodo dei volumi di controllo.

Vorticità e viscosità, campi irrotazionali.

Flussi Potenziali.

Alcune semplici soluzioni analitiche delle equazioni differenziali di Navier-Stokes.

Conservazione dell'energia.

Teoria dello strato limite, equazioni di Prandtl per lo strato limite.

Cenni sul moto turbolento.

Flussi in condotti, moto laminare e turbolento, perdite di carico distribuite e concentrate.

Analisi dimensionale e similitudine.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in due prove:

- la soluzione, in forma scritta, di due esercizi su argomenti trattati nel corso, da completare in una ora, senza l'ausilio di alcun testo o appunto.

- la discussione orale su uno o più temi trattati nel corso;

Nel caso di esito negativo della prova orale, lo studente può ripetere soltanto la prova non superata, mantenendo il risultato raggiunto nella prova scritta, purché ciò avvenga nell'ambito dello stesso Anno Accademico.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Nella prova scritta lo studente deve dimostrare di conoscere i criteri generali per valutare le forze scambiate tra un fluido, sia fermo sia in movimento, ed un corpo. Per superare con esito positivo la prova orale, lo studente dovrà dimostrare di possedere una complessiva conoscenza delle equazioni che governano il moto dei fluidi nonché dei diversi gradi di approssimazioni, con gli associati limiti di validità, necessari alla loro soluzione per via analitica.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Perché l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve conseguire almeno la sufficienza, pari a diciotto punti, in ognuna delle prove prima descritte. La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle prove. La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella esposizione orale e nella redazione degli elaborati scritti.

Testi di riferimento

Yunus A. Cengel John M. Ciballa, Meccanica dei fluidi, McGraw-Hill, David Pnulli Chaim Gutfinger, Meccanica dei Fluidi, Zanichelli, D. C. Wilcox, Basic Fluid Mechanics, DCW Industries, Inc

Orario di ricevimento

Lunedì 10.30-12.30

**Geometria (MECC) (A/L)**

Settore: MAT/03

**Dott. Telloni Agnese Ilaria****telloni@dipmat.univpm.it**

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Base	I	9	72

**(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi

L'obiettivo centrale del corso è di mettere alla disposizione degli studenti degli strumenti fondamentali di natura geometrica propedeutici ed indispensabili per i corsi successivi formativi di base nonché legati alla professione ingegneristica.

Programma

Strutture algebriche fondamentali: gruppi e campi. Spazi vettoriali. Combinazioni lineari e sistemi di generatori. Base e dimensione di uno spazio vettoriale. Teorema di Grassmann. Matrici. Operazioni sulle matrici. Determinante di una matrice quadrata. Matrice inversa. Rango di una matrice. Algoritmi per il calcolo del rango. Applicazioni lineari. Nucleo e immagine di un'applicazione lineare. Teorema della dimensione. Matrici associate a un'applicazione lineare. Matrici simili. Sistemi lineari. Teorema di Rouchè-Capelli. Metodo di riduzione a scala. Prodotti scalari e loro matrici associate. Norma e sue proprietà. Geometria affine. Il piano e lo spazio euclideo. Equazione di rette e piani. Posizione reciproca di punti, rette e piani. Condizioni di incidenza e parallelismo. Distanze, aree e volumi. Autovalori ed autovettori. Endomorfismi diagonalizzabili e triangolabili. Polinomio caratteristico. Molteplicità algebrica e geometrica. Endomorfismi simmetrici e ortogonali. Teorema spettrale. Coniche, classificazione, riduzione a forma canonica.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

The learning level will be evaluated by a written exam, composed by 4 exercises and lasting 2 hours and a half, and by an oral exam. Those who have reached a minimum score of 18/30 will be admitted to the oral exam. The written and the oral part of the exam must be taken in the same exam session.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

In order to successfully deal with the exam, the student has to:

- know the fundamental methods and concepts of Geometry
- show the ability to apply correctly the acquired knowledge in the given exercises
- be able to link, mix and elaborate the acquired knowledge in order to create new strategies.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

The learning level will be determined by these basic parameters:

- knowledge of methods and concepts of Geometry
- ability to explain with appropriate language the discussed topics
- ability to mix and actively manipulate the acquired knowledge.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Both the written and oral exam are evaluated in thirtieths. The final mark will be determined by the average between the two scores. The minimum sufficient score is assigned to the student who has the basic knowledge of the topics discussed, and the ability to solve simple algebraic and geometric problems. The maximum score is assigned to the student who shows the ability to correctly explain the newly-acquired knowledge and to actively mix, link and operate with it, in order to create new strategies for new problems.

Testi di riferimento

- M. Abate, C. de Fabritiis "Geometria analitica con elementi di algebra lineare", McGrawHill.  
 M. Abate, C. de Fabritiis "Esercizi di Geometria", McGraw-Hill.  
 A. Cavicchioli, F. Spaggiari, "Primo modulo di Geometria", Pitagora.  
 A. Cavicchioli, F. Spaggiari "Secondo modulo di geometria", Pitagora.  
 C. Bignardi, B. Ruini, F. Spaggiari, "Esercizi di Algebra Lineare", Pitagora.  
 B. Ruini, F. Spaggiari, "Esercizi di Geometria", Pitagora.

Orario di ricevimento

11.30-13.30, Martedì; inoltre su appuntamento

**Geometria (MECC) (M/Z)**

Settore: MAT/03

**Prof. Marietti Mario*****m.marietti@univpm.it***

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Base

I

9

72

***(versione italiana)*****Risultati di Apprendimento Attesi**

L'obiettivo centrale del corso è di mettere alla disposizione degli studenti degli strumenti fondamentali di natura geometrica propedeutici ed indispensabili per i corsi successivi formativi di base nonché legati alla professione ingegneristica.

**Programma**

Spazio delle matrici  $m \times n$ : somma, prodotto per scalari. Matrice trasposta. Matrici quadrate, simmetriche, antisimmetriche. Prodotto tra matrici. Matrici invertibili. Determinante e sue proprietà. Teorema di Laplace. Teorema di Binet. Inversa di una matrice invertibile. Rango e indipendenza lineare delle colonne (righe) di una matrice. Metodo di eliminazione di Gauss. Sistemi lineari. Teorema di Cramer. Teorema di Rouché-Capelli. Sistemi dipendenti da parametri. Sistemi a scalini e metodo di riduzione. Spazi vettoriali e sottospazi vettoriali. Generatori di uno spazio. Indipendenza lineare di vettori. Base di uno spazio vettoriale, coordinate e dimensione. Sottospazi vettoriali di  $R^n$ : basi, dimensione, equazioni parametriche e cartesiane. Cambiamenti di base e trasformazioni di coordinate. Formula di Grassmann. Sottospazi affini. Applicazioni lineari. Matrice associata a un'applicazione lineare. Nucleo e immagine. Teorema nullità + rango. Isomorfismi. Matrici del cambiamento di base. Prodotto scalare canonico. Disuguaglianza di Cauchy-Schwarz e disuguaglianza triangolare. Misure. Proiezioni. Coefficiente di Fourier. Basi ortogonali e ortonormali. Procedimento di Gram-Schmidt. Cambiamenti di basi ortonormali. Matrici ortogonali. Endomorfismi e cambiamenti di base: matrici simili. Endomorfismi e matrici diagonalizzabili. Autovettori ed autovalori. Polinomio caratteristico. Molteplicità algebrica e geometrica di un autovalore. Criteri di diagonalizzabilità. Trasposto di un operatore. Operatori simmetrici e antisimmetrici. Forma quadratica di un operatore simmetrico. Teorema spettrale. Isometrie.

Geometria del piano: punti, rette, vettori direttori, asse di un segmento. Mutua posizione di rette. Fasci di rette. Distanze. Circonferenze. Cambiamenti di coordinate cartesiane. Coniche.

Geometria dello spazio: punti, piani, fasci di piani, rette, vettori direttori. Mutua posizione di rette e piani. Fasci e stelle di rette. Distanze. Sfera. Prodotto vettoriale. Area del parallelogramma e del triangolo. Prodotto misto. Volume del parallelepipedo e del tetraedro. Cambiamenti di coordinate cartesiane.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti avviene attraverso due prove:

- una prova scritta, che consiste nella soluzione di più esercizi su argomenti trattati nel corso,
- una prova orale, che consiste nella discussione di più temi su argomenti trattati nel corso e che, se necessario, potrà in parte essere svolta per iscritto.

La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto almeno la sufficienza nella prova scritta.

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di aver compreso, in maniera almeno sufficiente, gli argomenti trattati nel corso.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Attribuzione del voto finale in trentesimi.

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

Alla prima prova scritta è assegnato un punteggio compreso tra zero e trenta. Sono ammessi alla prova orale soltanto gli studenti che abbiano riportato alla prova scritta un voto maggiore o uguale a diciotto. Il voto complessivo, in trentesimi, è dato al termine della prova orale tenendo conto di entrambe le prove.

La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle prove.

La lode è riservata agli studenti che abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella redazione degli elaborati scritti e nella esposizione orale.

**Testi di riferimento**

M. Abate, C. de Fabritiis Geometria analitica con elementi di algebra lineare", II ed., McGraw-Hill"

**Orario di ricevimento**

mercoledì, 14.30-16.30

**Idraulica**

Settore: ICAR/01

**Prof. Brocchini Maurizio*****m.brocchini@univpm.it***

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Civile e Ambientale (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Caratterizzante	I	9	72
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Scelta affine	I	6	48

***(versione italiana)*****Risultati di Apprendimento Attesi**

Il corso si propone di fornire agli allievi una buona conoscenza dei fondamenti dell'Idraulica e della Meccanica dei Fluidi, oltre a strumenti applicativi per la soluzione di problemi di Idraulica.

**Programma**

Introduzione allo "schema di continuo fluido". Le forze agenti su un fluido. Fluidi in quiete e l'equazione dell'idrostatica. La distribuzione di pressione in un fluido in quiete. L'equazione di stato. Fenomeni di interfaccia. La spinta statica di un fluido su una superficie piana e gobba. La descrizione dei fluidi in moto: cinematica e analisi locale del moto. I principi della meccanica dei fluidi e dell'idraulica. L'equazione di Cauchy. I fluidi viscosi termoconduttori: legami costitutivi e Teorema della potenza meccanica. Il problema del moto: l'equazione di Navier-Stokes e le condizioni al contorno. Moti unidirezionali: il Moto di Couette, il Moto di Poiseuille e il Moto di Stokes. Moti ad alti Re, dinamica della vorticità e il Teorema di Bernoulli. I moti irrotazionali. Esempi di moti irrotazionali piani. Analisi dimensionale, similitudine e modelli. Lo strato limite e la soluzione di Blasius. La resistenza d'attrito e di forma. La separazione dello strato limite. I moti turbolenti. I moti turbolenti in un meato e la turbolenza di parete. Le correnti fluide. Le equazioni delle correnti. Le perdite di carico distribuite. Il moto nelle condotte e sezione circolare. Le perdite di carico concentrate. Problemi di progetto e verifica di impianti idrici. Le correnti a superficie libera. Il moto stazionario e uniforme. L'equazione dei profili di rigurgito. I profili per i regimi fluviale e torrentizio. Il risalito idraulico. Esercizi illustrativi

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

Prova scritta propedeutica alla prova orale. La prova scritta si ritiene superata se la votazione riportata è superiore ai 18/30.

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di aver ben compreso i concetti esposti nel corso sulla teoria e le applicazioni dell'Idraulica.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Ad ogni una delle prove prima indicate è assegnato un punteggio compreso tra zero e trenta. Il voto complessivo, in trentesimi, è dato dalla media pesata dei voti ottenuti nelle due prove.

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

Perché l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve conseguire almeno la sufficienza, pari a diciotto punti, in ognuna delle prove prima descritte. In particolare, è necessario che lo studente ottenga almeno sei trentesimi per ognuno dei 2 esercizi contenuti nella prova scritta. La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle prove. La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella esposizione orale e nella redazione degli elaborati scritti.

**Testi di riferimento**

Marchi E. e Rubatta A., Meccanica dei Fluidi, UTET, Torino, 1981, Cengel Y e Cimbala J, Meccanica dei Fluidi, McGraw Hill, Milano, 2007

**Orario di ricevimento**

Lunedì 10:30-12:30

**Impianti Meccanici (A/L)**

Settore: ING-IND/17

**Prof. Ciarapica Filippo Emanuele****f.ciarapica@univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Caratterizzante	II	9	72

**(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi

Il corso si propone di fornire i criteri generali ed i corrispondenti metodi analitici che presiedono alla scelta, alla progettazione e realizzazione degli impianti industriali meccanici sia con riferimento agli impianti produttivi che di servizio.

Programma

Studio di fattibilità degli impianti industriali. Scelta del prodotto e del ciclo produttivo. Valutazione dei costi preventivi di realizzazione e di esercizio. Tipi di ammortamento e criteri di scelta. Criteri per la valutazione economica degli investimenti industriali. Scelta della ubicazione di un impianto industriale. Studio e fasi del progetto sistematico del lay-out. Metodi di analisi del flusso dei materiali. Trasportabilità dei prodotti. Group Technology. Analisi dei rapporti fra le attività di servizio e relativo diagramma. Scelta del numero delle macchine. Bilanciamento delle linee di assemblaggio. La gestione dei progetti: diagrammi di Gant, metodi Pert e CPM. Classificazione degli impianti di servizio. Approvvigionamento di acqua industriale: falde freatiche e falde artesiane. Piping: pompe, valvole, tubazioni, accessori. Impianti per il servizio acqua: serbatoi di compenso e autoclavi. Impianti ad aria compressa: criteri generali di scelta e di dimensionamento. Impianti per la produzione e distribuzione di vapore tecnologico.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione dell'apprendimento avverrà per mezzo di una prova scritta riguardante esercizi e problemi sugli argomenti trattati durante le lezioni ed una prova orale mirata a verificare il corretto apprendimento e comprensione delle conoscenze trasmesse.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Nella prova scritta la studente deve dimostrare di conoscere i criteri generali ed i metodi quantitativi che presiedono alla scelta ed alla progettazione di un impianto meccanico ed industriale. Nella prova orale si valuterà la capacità dello studente di identificare e utilizzare le formule e le variabili più importanti nella progettazione di un sistema industriale. Lo studente può verificare la sua preparazione rispondendo ai quiz ed risolvendo le esercitazioni presenti nelle sezioni del corso offerto in modalità e-learning.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

L'esame si compone di una prova scritta e di una prova orale pesate nel modo seguente: prova scritta 50%, prova orale 50%. Non sarà possibile superare l'esame se la prova scritta ha avuto un risultato negativo.

Testi di riferimento

- Pareschi - Impianti industriali – Progetto Leonardo , Bologna 1994
- R.L. Francis, J.A. White - Facility layout and location: an analytical approach. Prentice – Hall Inc. , New Jersey 1994
- A.Monte. Elementi di Impianti Industriali. Vol. 1° e 2° - Edizioni Libreria Cortina , Torino 1994
- A. Pareschi - Impianti meccanici per l'industria - Progetto Leonardo Bologna

Orario di ricevimento

Al termine delle lezioni e su appuntamento (f.ciarapica@univpm.it)

**Impianti Meccanici (M/Z)**

Settore: ING-IND/17

**Prof. Giacchetta Giancarlo****[g.giacchetta@univpm.it](mailto:g.giacchetta@univpm.it)**

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

II

9

72

**(versione italiana)****Risultati di Apprendimento Attesi**

Il corso si propone di fornire i criteri generali ed i corrispondenti metodi analitici che presiedono alla scelta, alla progettazione e realizzazione degli impianti industriali meccanici sia con riferimento agli impianti produttivi che di servizio.

**Programma**

Studio di fattibilità degli impianti industriali. Scelta del prodotto e del ciclo produttivo. Analisi della domanda: raccolta di opinioni, la correlazione, la estrapolazione. Valutazione dei costi preventivi di realizzazione e di esercizio. Tipi di ammortamento e criteri di scelta. Criteri per la valutazione economica degli investimenti industriali. Scelta della ubicazione di un impianto industriale. Studio e fasi del progetto sistematico del lay-out. Metodi di analisi del flusso dei materiali. Trasportabilità dei prodotti. Group Technology. Analisi dei rapporti fra le attività di servizio e relativo diagramma. Scelta del numero delle macchine. Bilanciamento delle linee di assemblaggio. Definizione delle esigenze di spazio e confronto con le disponibilità. Stesura ed analisi del diagramma delle relazioni fra gli spazi. Stesura del progetto esecutivo. La gestione dei progetti: diagrammi di Gant, metodi Pert e CPM. Classificazione degli impianti di servizio. Approvvigionamento di acqua industriale: falde freatiche e falde artesiane. Piping: pompe, valvole, tubazioni, accessori. Impianti per il servizio acqua: serbatoi di compenso e autoclavi. Impianti ad aria compressa: criteri generali di scelta e di dimensionamento. Impianti per la produzione e distribuzione di vapore tecnologico.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

Prova scritta e/o orale sul programma effettivamente svolto

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare attraverso le prove prima descritte, di aver ben compreso i concetti esposti durante il corso.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Ad ognuna delle prove prima indicate è assegnato un punteggio, compreso tra zero e trenta. Il voto complessivo, in trentesimi, è dato dalla media ponderata dei voti ottenuti nelle prove precedenti.

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

Per superare l'esame lo studente deve conseguire almeno la sufficienza, pari a diciotto trentesimi, in ognuna delle prove prima descritte. La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato particolare chiarezza nella esposizione orale e nella redazione degli elaborati scritti.

**Testi di riferimento**

- Pareschi - Impianti industriali – Progetto Leonardo , Bologna 1994
- R.L. Francis, J.A. White - Facility layout and location: an analytical approach. Prentice – Hall Inc. , New Jersey 1994
- A.Monte. Elementi di Impianti Industriali. Vol. 1° e 2° - Edizioni Libreria Cortina , Torino 1994
- A. Pareschi - Impianti meccanici per l'industria - Progetto Leonardo Bologna

**Orario di ricevimento**

Ogni venerdì dalle 11.00 alle 13.00

**Impianti Termotecnici**

Settore: ING-IND/10

**Prof. Di Perna Costanzo***c.diperna@univpm.it*

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Offerta libera	II	6	48

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Lo studente dovrà conoscere i seguenti aspetti relativi alla progettazione degli impianti termotecnici: le reti di distribuzione, i fluidi termovettori, le tipologie di tubazioni, il calcolo delle perdite di carico, i criteri di dimensionamento dei circuiti, gli impianti di riscaldamento, le centrali termiche, i terminali di emissione, i generatori di calore, i sistemi di regolazione.

Programma

Calcolo dei carichi termici di progetto. Trasmissione termica. Coefficiente di scambio. Ponti termici. Generatori di calore. Terminali di emissione. Reti di distribuzione. Fluidi termovettori: Tubazioni: calcolo delle perdite di carico. Criteri di dimensionamento dei circuiti. Cenni impianti di raffreddamento. Impianti solari termici. Impianti Fotovoltaici

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

L'esame consiste in una prova orale. Sarà inoltre proposta ad ogni studente un'attività di approfondimento mediante lo svolgimento di un progetto su uno degli argomenti trattati a lezione.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Lo studente, nel corso della prova orale, dovrà presentare e discutere l'eventuale progetto sviluppato e dimostrare di possedere le conoscenze e le competenze metodologiche e tecnologiche per la progettazione di impianti termotecnici. Per superare con esito positivo la prova orale, lo studente dovrà dimostrare di possedere una complessiva conoscenza dei contenuti dell'insegnamento, esposti in maniera sufficientemente corretta con utilizzo di adeguata terminologia tecnica. La valutazione massima verrà conseguita dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti dell'insegnamento, esposta con completa padronanza del linguaggio tecnico.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Il voto verrà attribuito sommando la valutazione della prova orale e quella dell'eventuale progetto sviluppato. Lo studente potrà conseguire fino ad un massimo di 10 punti nel progetto. L'orale sarà articolato su due o tre quesiti a seconda che lo studenti presenti o meno il progetto. Ogni quesito sarà valutabile con un punteggio variabile tra 0 e 10 punti. La lode verrà attribuita agli studenti che, avendo conseguito la valutazione massima, abbiano dimostrato la completa padronanza della materia.

Testi di riferimento

Carlo Pizzetti – "Condizionamento dell'aria e refrigerazione" – Masson Italia Editori  
Antonio Briganti - "Manuale della climatizzazione" – Tecniche Nuove

Orario di ricevimento

Martedì e Giovedì: 10.30 – 12.30

**Ingegneria Economico Gestionale**

Settore: ING-IND/35

**Dott. Falasco Marcello****[falasco@diiga.univpm.it](mailto:falasco@diiga.univpm.it)**

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Scelta affine	II	6	48

**(versione italiana)****Risultati di Apprendimento Attesi**

L'insegnamento si propone di fornire conoscenze di base in riferimento all'organizzazione e al comportamento delle imprese, ai sistemi di controllo della gestione aziendale, agli strumenti a supporto delle decisioni di breve e lungo periodo.

**Programma**

Principi di microeconomia. Creazione del valore come scopo dell'impresa. Governo dell'impresa e sistemi di controllo. Analisi e controllo dei costi. Strumenti per le decisioni aziendali. Bilancio d'impresa. Metodologie di valutazione degli investimenti produttivi.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

prova scritta ed una orale

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

elaborati scritti in aula

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

colloqui gradualmente e pre-esami

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

esame dell'elaborato scritto e votazione in trenta/trentesimi

**Testi di riferimento**

Begg D., Fischer S., Dornbusch R. Microeconomia. McGraw-Hill Milano 2008

Falasco M., Cardinali M., Guzzini E., "Governo d'impresa e analisi dei costi", McGraw-Hill, Milano 2007

Falasco M., Guzzini E., "Strumenti per la valutazione degli investimenti industriali". McGraw-Hill, Milano 2009

**Orario di ricevimento**

Lunedì 17.30-18.30

**Macchine e Sistemi Energetici (A/L)**

Settore: ING-IND/09

**Prof. Caresana Flavio****f.caresana@univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

I

9

72

**(versione italiana)****Risultati di Apprendimento Attesi**

Alla fine del percorso formativo lo studente dovrà avere acquisito gli strumenti necessari alla comprensione dei principi di funzionamento e progettuali dei principali impianti di conversione energetica e delle macchine a fluido motrici ed operatrici in essi presenti.

**Programma**

introduzione e classificazione degli impianti di conversione energetica e delle macchine che in essi sono inseriti

richiami di termofluidodinamica applicata alle macchine

impianti motori a vapore: cicli di riferimento e metodi per incrementare il rendimento di conversione; generatore di vapore e cenni sugli altri componenti d'impianto.

impianti motori a gas: cicli di riferimento e metodi per incrementare il rendimento di conversione ed il lavoro specifico. nozioni di base sui componenti di un turbogas: compressore, camera di combustione e turbina.

macchine idrauliche motrici, principi di sfruttamento dell'energia idraulica

turbine ad azione e turbine a reazione

macchine idrauliche operatrici: classificazione e generalità

pompe volumetriche e centrifughe.

compressori volumetrici alternativi e rotativi: principio di funzionamento e curve caratteristiche

motori alternativi a combustione interna: caratteristiche funzionale e strutturali – motori ad accensione comandata e spontanea – cicli di

riferimento ideali e ciclo indicato - diagramma della distribuzione - la combustione ed il suo controllo – alimentazione del combustibile – curve caratteristiche ed accoppiamento al carico

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

la valutazione del livello di apprendimento degli studenti avverrà per mezzo di una prova orale preceduta da una prova scritta di pre-esame consistente nel rispondere sinteticamente a tre o quattro domande su argomenti di base.

il superamento del pre-esame è necessario per l'ammissione alla prova orale.

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

la valutazione dell'apprendimento avverrà verificando, prima nello scritto di pre-esame e poi durante il colloquio, che l'allievo abbia ben chiari i concetti di base connessi con il funzionamento delle macchine e dei sistemi energetici trattati durante il corso. l'allievo dovrà aver acquisito competenza riguardo le loro configurazioni costruttive e condizioni operative e altresì dovrà dimostrare di conoscere l'ordine di grandezza dei principali parametri che ne descrivono il funzionamento.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

il grado di apprendimento verrà misurato in trentesimi. Il superamento dell'esame si ottiene con un voto minimo di 18/30, il voto più alto è 30/30, studenti particolarmente brillanti potranno vedersi attribuita anche la lode.

la valutazione finale risulta dalla media pesata tra prova scritta di pre-esame (25%) e prova orale (75%). per il superamento dell'esame entrambe le prove dovranno essere sufficienti.

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

affinchè l'esito finale della valutazione sia positivo lo studente dovrà dimostrare di non avere lacune sulle conoscenze di base trattate nel corso.

la valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso oggetto della prova orale.

la lode è riservata agli studenti che, avendo svolto l'orale in modo corretto e con buon grado di approfondimento, abbiano dimostrato anche una particolare brillantezza nella esposizione e/o abbiano dimostrato particolare padronanza della materia sapendo utilizzare le competenze acquisite anche per analizzare argomenti non espressamente trattati nel corso o trattando gli stessi in maniera alternativa a quella proposta durante il corso.

**Testi di riferimento**

Negri di Montenegro Giorgio - Bianchi Michele - Peretto Antonio, Sistemi energetici e macchine a fluido (1)", Editore: Pitagora"

**Orario di ricevimento**

lunedì 11.30-13.30

**Macchine e Sistemi Energetici (M/Z)**

Settore: ING-IND/09

**Prof. Pelagalli Leonardo***[l.pelagalli@univpm.it](mailto:l.pelagalli@univpm.it)*

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

I

9

72

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Alla fine del percorso formativo lo studente dovrà avere acquisito gli strumenti necessari alla comprensione dei principi di funzionamento e progettuali dei principali impianti di conversione energetica e delle macchine a fluido motrici ed operatrici in essi presenti.

Programma

Introduzione e classificazione delle macchine

Richiami di termofluidodinamica applicata alle macchine

Macchine idrauliche motrici, principi di sfruttamento dell'energia idraulica - Turbine ad azione e turbine a reazione.

Macchine idrauliche operatrici: classificazione e generalità - Pompe volumetriche e centrifughe.

Compressori volumetrici alternativi e rotativi - principio di funzionamento - curve caratteristiche

Motori alternativi a combustione interna.

Caratteristiche funzionale e strutturali - motori ad accensione comandata e spontanea - cicli di riferimento ideali e ciclo indicato - diagramma

della distribuzione - La combustione ed il suo controllo - Alimentazione del combustibile - Curve caratteristiche ed accoppiamento al carico

Impianti motori a vapore: cicli di riferimento e metodi per incrementare il rendimento di conversione; Generatore di vapore e cenni sugli altri componenti d'impianto.

Impianti motori a gas: cicli di riferimento e metodi per incrementare il rendimento di conversione ed il lavoro specifico. Nozioni di base sui componenti di un turbogas: compressore, camera di combustione e turbina.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti avverrà per mezzo di una prova orale preceduta da una prova scritta di pre-esame consistente nel rispondere sinteticamente a tre o quattro domande su argomenti di base.

Il superamento del pre-esame è necessario per l'ammissione alla prova orale.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione dell'apprendimento avverrà verificando, prima nello scritto di pre-esame e poi durante il colloquio, che l'allievo abbia ben chiari i concetti di base connessi con il funzionamento delle macchine e dei sistemi energetici trattati durante il corso.

L'allievo dovrà aver acquisito competenza riguardo le loro configurazioni costruttive e condizioni operative e altresì dovrà dimostrare di conoscere l'ordine di grandezza dei principali parametri che ne descrivono il funzionamento.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi.

La valutazione finale risulta dalla media pesata tra prova scritta di pre-esame (25%) e prova orale (75%). Per il superamento dell'esame entrambe le prove dovranno essere sufficienti.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Affinché l'esito finale della valutazione sia positivo l'allievo dovrà dimostrare di non avere lacune sulle conoscenze di base trattate nel corso. La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso.

La lode è riservata agli allievi che, avendo svolto pre-esame e orale in modo corretto e con buon grado di approfondimento, abbiano dimostrato anche una particolare brillantezza nella esposizione e/o abbiano dimostrato particolare padronanza della materia sapendo utilizzare le competenze acquisite anche per analizzare argomenti non espressamente trattati o trattando gli stessi in maniera alternativa a quella proposta.

Testi di riferimento

Macchine Renato Della Volpe Liguori Editore

Motori a combustione interna Giancarlo Ferrari Il Capitello Torino

Macchine idrauliche G. Minelli - Ed. Pitagora Bologna

Sistemi energetici e loro componenti, Considerazioni teoriche e valutazioni numeriche - Giorgio Negri di Montenegro, Michele Bianchi, Antonio Peretto - Pitagora editrice Bologna

G. Morandi, Macchine ed apparecchiature a vapore e frigorifere, Pitagora Editrice, Bologna, 1972

Orario di ricevimento

martedì 10.30-12.30

**Meccanica Applicata alle Macchine**

Settore: ING-IND/13

**Prof. Callegari Massimo**[m.callegari@univpm.it](mailto:m.callegari@univpm.it)

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Caratterizzante	II	9	72

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Illustrare i principi che stanno alla base del funzionamento delle macchine; fornire agli allievi gli strumenti fondamentali per poterne affrontare lo studio, con particolare riferimento alle più importanti tipologie di componenti meccanici.

Programma

Coppie cinematiche e meccanismi  
 Forze di contatto e attrito  
 Cinematica dei meccanismi piani  
 Statica dei meccanismi  
 Dinamica dei sistemi meccanici  
 Vibrazioni meccaniche  
 Meccanica delle coppie cinematiche  
 Ruote dentate  
 Trasmissioni di potenza  
 Meccanismi per il moto vario (generalità)  
 Altri meccanismi

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

Il livello di apprendimento degli studenti viene valutato attraverso due prove, da sostenere nello stesso appello:

- una prova scritta, consistente nella soluzione di uno o due esercizi riguardanti argomenti svolti durante le lezioni, da completare in una o due ore, a seconda della tipologia di esercizi;
- una prova orale, consistente nella discussione su uno o più temi trattati durante le lezioni.

La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto una valutazione pari almeno ad almeno 16/30 nella prova scritta.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo l'esame, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di aver ben compreso i concetti fondamentali dell'insegnamento ed in particolare di aver acquisito le competenze di base sulla cinematica, statica e dinamica delle macchine (comprese le vibrazioni) e sui meccanismi più importanti (coppie, rotismi, freni e flessibili). L'attribuzione del voto finale, invece, tiene conto delle conoscenze acquisite su tutti gli argomenti dell'insegnamento, compresi i meccanismi, le macchine e gli organi descritti durante le lezioni. La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti dell'insegnamento nell'ambito delle prove scritte ed orali. La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, esponano con chiarezza un argomento a scelta sulle frontiere della meccanica (cfr. capitolo 14 del libro di testo)

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Ad ogni una delle prove prima indicate è assegnato un punteggio compreso tra 0 e 30: il punteggio 0 corrisponde ad un esercizio non svolto o una domanda non risposta; il punteggio 18 corrisponde ad un argomento trattato in maniera appena sufficiente; il punteggio 30 viene attribuito agli studenti che dimostrino una particolare brillantezza nella esposizione orale o nella redazione degli elaborati scritti; i punteggi intermedi sono assegnati di conseguenza

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Perché l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve conseguire almeno 16 punti (su 30), in ognuna delle prove prima descritte ed almeno 18 punti (su 30) nella valutazione complessiva. Il voto complessivo, in trentesimi, è dato dalla media pesata dei voti ottenuti nelle due prove, con arrotondamento all'intero; il peso attribuito alla prova orale è doppio di quello della prova scritta

Testi di riferimento

Callegari, Fanghella e Pellicano: Meccanica Applicata alle Macchine", Città Studi, 2013"

Orario di ricevimento

mer 9:30-10:30, ven 10:30-11:30

**Meccanica Razionale (INF+MECC)**

Settore: MAT/07

**Prof. Demeio Lucio***[l.demeio@univpm.it](mailto:l.demeio@univpm.it)*

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

<b>Corso di Studi</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Ciclo</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore</b>
Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Scelta base	I	6	48
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Base	I	6	48

### Risultati di Apprendimento Attesi

Si vuole fornire allo studente una approfondita conoscenza dei principi fondamentali della meccanica e delle loro applicazioni in chiave fisico-matematica e modellistica. In particolare, lo studente imparerà a scrivere le equazioni del moto per i sistemi di punti materiali, con particolare riguardo ai corpi rigidi ed ai sistemi di corpi rigidi ed a risolvere tali equazioni in alcuni casi notevoli; a determinare le configurazioni di equilibrio dei sistemi meccanici più importanti ed a studiarne la stabilità; a calcolare la matrice d'inerzia per un corpo rigido qualsiasi e determinare la terna principale d'inerzia; a calcolare la frequenza delle piccole oscillazioni attorno alle configurazioni di equilibrio stabile.

### Programma

Elementi di calcolo vettoriale e Teoria dei momenti. Cinematica del punto: Grandezze cinematiche, moti piani; vari tipi di moto. Cinematica dei sistemi materiali, moti rigidi e moti relativi. Principi fondamentali della dinamica. Applicazioni al moto dei gravi ed ai moti oscillatori. Statica e dinamica del punto libero. Statica e dinamica del punto e dei sistemi vincolati. Geometria delle masse e grandezze dinamiche dei sistemi materiali. Teorema di Huygens. Teoremi generali della meccanica dei sistemi materiali (Equazioni Cardinali della Statica e della Dinamica). Meccanica analitica e Meccanica Lagrangiana. Cenni alla teoria dell'equilibrio e della stabilità.

### Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

L'esame consiste di due prove scritte ed un colloquio orale:

- l'iscrizione alla prima prova scritta è obbligatoria, ed avviene per via telematica sul sito d'ateneo (link disponibile, tra l'altro, sulla pagina d'ateneo del docente);
- la prima prova scritta consiste nella risoluzione di un congruo numero (quattro o cinque) di problemi riguardanti tutti gli argomenti trattati durante il corso; per il suo svolgimento lo studente ha a disposizione al massimo tre ore e non può usare materiale alcuno, nemmeno la calcolatrice;
- il superamento della prima prova scritta, con il punteggio minimo di 18/30, è condizione necessaria per l'ammissione alla seconda prova;
- i nominativi degli studenti ammessi alla seconda prova ed i relativi punteggi vengono pubblicati in rete dal docente sulla propria pagina d'ateneo;
- la seconda prova scritta, pure della durata massima di tre ore, contiene tre o quattro domande di natura teorica, riguardanti la trattazione di argomenti svolti durante il corso, e che comprendono anche enunciati di teoremi, con o senza dimostrazioni, o definizioni con esempi o controesempi;
- alcune domande della prova teorica possono vertere su contenuti del corso non coperti dalla prima prova o su argomenti nei quali, nella prima prova, lo studente abbia evidenziato lacune o debolezze;
- domande di comprensione generale possono essere inserite sia nella prima che nella seconda prova;
- la prova teorica deve essere sostenuta nello stesso appello della prima prova scritta;
- nel caso di superamento della prima prova ed esito negativo della prova teorica, lo studente può ripetere la sola prova teorica solo nel caso di un punteggio di almeno 23/30 nella prima prova, altrimenti dovrà ripetere l'esame da capo;
- al termine della seconda prova scritta, nella stessa giornata o in una giornata successiva a seconda della situazione, lo studente sostiene un colloquio orale, consistente nella discussione delle due prove scritte;
- le prove scritte devono essere presentate in forma leggibile, scorrevole, ben organizzata e di facile lettura, con una presenza minima di correzioni e/o cancellature, che non devono comunque turbare l'estetica della presentazione;
- ciascuno studente si impegna a svolgere le due prove in maniera autonoma e senza comunicare con altri studenti; comportamenti scorretti, o non in linea con tale principio, verranno sanzionati con l'annullamento dell'esame.

### Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per il superamento dell'esame, lo studente deve dimostrare di aver ben compreso tutti gli argomenti e concetti esposti durante il corso e pubblicati in rete come Programma finale" o "Programma d'esame" alla fine del corso, e di saperli applicare nella risoluzione di esercizi e problemi tipici della meccanica razionale. "

### Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi.

### Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Ad ognuna delle due prove, il docente attribuisce un punteggio iniziale in trentesimi, attribuendo, all'interno di ciascuna prova, ugual peso a ciascuna domanda; i due punteggi possono essere ritoccati durante il colloquio finale, sulla base di spiegazioni o chiarimenti forniti dallo studente e che possono evidenziare sviste o fraintendimenti da parte del docente nella correzione gli elaborati.

Per il superamento dell'esame lo studente deve ottenere la sufficienza, cioè un punteggio minimo di 18/30, in entrambe le prove; il voto finale è dato dalla media dei punteggi delle due prove, così come escono dal colloquio finale.

### Testi di riferimento

- 1) G. Frosali, E. Minguzzi, "Meccanica Razionale per l'Ingegneria", Ed. Esculapio;
- 2) M. FABRIZIO, Elementi di Meccanica Classica, Zanichelli Ed. 2002.

### Orario di ricevimento

Su appuntamento

**Metallurgia (A/L)**

Settore: ING-IND/21

**Prof. Spigarelli Stefano****s.spigarelli@univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Caratterizzante	II	6	48

**(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi

Lo studente al termine del corso dovrà essere in grado di conoscere le principali classi dei materiali ferrosi usati nelle costruzioni meccaniche, i possibili impieghi, i trattamenti termici e superficiali in grado di modificarne le proprietà meccaniche ed il comportamento in esercizio.

Programma

Cenni alla struttura cristallina dei metalli; prove meccaniche (trazione, durezza, prova Charpy); diagrammi di stato (completa miscibilità, eutettico, peritettico) e loro lettura; solidificazione; metallurgia primaria; diagramma Fe-C; strutture di trasformazione dell'austenite; curve TTT e CCT; trattamenti termici di interesse applicativo; effetto degli alliganti nel ferro; classificazione acciai; acciai di uso generale; saldabilità degli acciai; acciai speciali (da bonifica, autotemperanti, da cementazione, da nitrurazione, per cuscinetti; per funi, da tempra superficiale); acciai per utensili (da lavorazione a freddo, da lavorazione a caldo, rapidi); acciai inossidabili 8austenitici, martensitici, ferritici, duplex); acciai maraging; ghise (grigie, bianche, sferoidali); cenni alla classificazione delle leghe di alluminio

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

L'esame consisterà in una prova scritta (vertente sui seguenti argomenti: diagrammi di stato, curve TTT/CCT, metallurgia primaria, solidificazione, classificazione degli acciai e delle leghe di alluminio) ed in una prova orale. Nel corso della prova orale verranno discussi gli altri contenuti del corso ed eventuali lacune evidenziatesi nello svolgimento della prova scritta.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Nella prova scritta, lo studente dovrà dimostrare di saper prevedere microstruttura e/o fasi presenti nei materiali considerati al termine di raffreddamenti di equilibrio e di non equilibrio, e di essere in grado di identificare acciai e leghe di alluminio partendo dalla composizione e/o dalla nomenclatura, e conoscere i principi generali della metallurgia primaria. Nel corso della prova orale, lo studente dovrà dimostrare di aver compreso le caratteristiche e gli impieghi delle varie classi di materiali trattati, nonché le tipicità dei trattamenti termici. Per superare con esito positivo la prova orale, lo studente dovrà dimostrare di possedere una complessiva conoscenza dei contenuti, esposti in maniera sufficientemente corretta con utilizzo di adeguata terminologia tecnica. La valutazione massima verrà conseguita dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti, esposta con completa padronanza del linguaggio tecnico e utilizzando appropriatamente tale conoscenza per la risoluzione di problemi semplici legati alla scelta ed all'utilizzo del materiale.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Il voto verrà attribuito sommando la valutazione dello scritto e quella dell'orale. Lo studente potrà conseguire fino ad un massimo di 15 punti nello scritto; il punteggio minimo per l'ammissione all'orale sarà di 10 punti. L'orale sarà articolato su tre quesiti, ognuno dei quali sarà valutabile con un punteggio variabile fra 0 e 6 punti. La lode verrà attribuita agli studenti che, avendo conseguito la valutazione massima, abbiano dimostrato la completa padronanza della materia.

Testi di riferimento

Walter Nicodemi: "Metallurgia. Principi Generali" e "Gli Acciai", Zanichelli o, in alternativa, A.Cigada, T.Pastore, Struttura e proprietà dei materiali metallici, McGraw-Hill

Orario di ricevimento

lunedì e martedì, 9.30-12.30

**Metallurgia (M/Z)**

Settore: ING-IND/21

**Prof. Cabibbo Marcello*****m.cabibbo@univpm.it***

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

II

6

48

***(versione italiana)*****Risultati di Apprendimento Attesi**

Lo studente al termine del corso dovrà essere in grado di conoscere le principali classi dei materiali ferrosi usati nelle costruzioni meccaniche, i possibili impieghi, i trattamenti termici e superficiali in grado di modificarne le proprietà meccaniche ed il comportamento in esercizio.

**Programma**

Metallurgia primari: produzione di leghe Ferrose. Solidificazione: raffreddamento di equilibri e non-equilibrio. Diagrammi di stato binari ed esercitazioni. Diagramma di stato Fe-C, fasi e costituenti ed esercitazioni. Curve TTT, CCT ed esercitazioni. Temprabilità per gli acciai (prova Jominy). Classificazione degli Acciai. Proprietà meccaniche dei materiali metallici: trazione-compressione, fatica, creep, resilienza, TTDF. Gli Acciai: uso generale, speciali da costruzione, per utensili, inossidabili, Hadfield. Le Ghise. Cenno alle leghe di Alluminio: applicazioni, metodi di rafforzamento.

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

scritto e orale

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

Nella prova scritta, lo studente dovrà dimostrare di saper prevedere microstruttura e/o fasi presenti nei materiali considerati al termine di raffreddamenti di equilibrio e di non equilibrio, e di essere in grado di identificare acciai e leghe di alluminio partendo dalla composizione e/o dalla classificazione. Nel corso della prova orale, lo studente dovrà dimostrare di aver compreso le caratteristiche e gli impieghi delle varie classi di materiali trattati, nonché le tipicità dei trattamenti termici. Per superare con esito positivo la prova orale, lo studente dovrà dimostrare di possedere una complessiva conoscenza dei contenuti, esposti in maniera sufficientemente corretta con utilizzo di adeguata terminologia tecnica. La valutazione massima verrà conseguita dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti, esposta con completa padronanza del linguaggio tecnico e utilizzando appropriatamente tale conoscenza per la risoluzione di problemi semplici legati alla scelta del materiale.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Attribuzione del voto finale in trentesimi.

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

Il voto verrà attribuito sommando la valutazione dello scritto e quella dell'orale. Lo studente potrà conseguire fino ad un massimo di 15 punti con la prova scritta; il punteggio minimo per l'ammissione all'orale sarà di 10 punti. L'orale sarà articolato su tre quesiti, ognuno dei quali sarà valutabile con un punteggio variabile fra 0 e 6 punti. La lode verrà attribuita agli studenti che, avendo conseguito la valutazione massima, abbiano dimostrato la completa padronanza della materia.

**Testi di riferimento**

W. Nicodemi: Metallurgia, Zanichelli (Vol. 1 e 2)

**Orario di ricevimento**

Lunedì 11.00-13.00

**Metodologie Metallografiche**

Settore: ING-IND/21

**Prof. Spigarelli Stefano****s.spigarelli@univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Offerta libera

II

6

48

**(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi

I principali obiettivi del corso sono quelli di permettere agli studenti di familiarizzare con tutte quelle tecniche di laboratorio in uso per la caratterizzazione metallografica e metallurgica dei materiali metallici.

Programma

Richiami di metallurgia: Elementi di cristallografia - Generalità sui difetti - Difetti planari - Difetti lineari - Movimenti delle dislocazioni - Struttura dei metalli- Reticoli spaziali e sistemi cristallini - Soluzioni solide - Composti interstiziali - Composti intermetallici - Metodi di studio delle trasformazioni dell'Austenite (Perlite e Martensite). Esame del microscopio metallografico delle strutture. Analisi diffrattometrica a raggi X. Prove meccaniche (trazione-durezza-microdurezza); elementi di frattografia.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

L'esame consiste in una prova orale. Ogni studente dovrà preparare una tesina analizzando un problema di metallurgia..

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Lo studente, nel corso della prova orale, dovrà dimostrare di conoscere le tecniche di caratterizzazione dei materiali metallici. Per superare con esito positivo la prova orale, lo studente dovrà dimostrare di possedere una complessiva conoscenza dei contenuti, esposti in maniera sufficientemente corretta con utilizzo di adeguata terminologia tecnica. La valutazione massima verrà conseguita dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti, esposta con completa padronanza del linguaggio tecnico, utilizzando appropriatamente tale conoscenza per la risoluzione di problemi semplici di interpretazione della microstruttura del materiale

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

L'orale sarà articolato su 3 quesiti, ognuno dei quali sarà valutabile con un punteggio variabile fra 0 e 8 punti. La tesina verrà valutata con un massimo di 6 punti. La lode verrà attribuita agli studenti che, avendo conseguito la valutazione massima, abbiano dimostrato la completa padronanza della materia.

Testi di riferimento

appunti del docente

Orario di ricevimento

Mercoledì 10.30 - 12.30

**Misure Meccaniche e Termiche (A/L)**

Settore: ING-IND/12

**Prof. Castellini Paolo**[p.castellini@univpm.it](mailto:p.castellini@univpm.it)

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

I

9

72

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Il corso introduce l'allievo alla strumentazione di misura per grandezze meccaniche e termiche, fornendo gli elementi necessari alla comprensione dei processi di misura, della interazione tra misurando e sistema di misura, delle caratteristiche statiche e dinamiche dei sistemi di misura, dell'incertezza, dei principi di funzionamento di sensori e trasduttori, del loro impiego in laboratorio ed in ambito industriale.

Programma

Generalità sul concetto di misura.

Elementi funzionali di uno strumento. Sensori attivi e passivi. Metodi per deflessione e azzeramento. Configurazione in - out di strumenti e sistemi di misura: metodi di correzione di effetti interferenti e modificatori.

Prestazioni generali degli strumenti di misura

Caratteristiche statiche e taratura statica: valore misurato e valore vero, cenni di statistica, metodo dei minimi quadrati, accuratezza, sensibilità statica, linearità, soglia, rumore di fondo, risoluzione, isteresi, spazio morto, leggibilità della scala, campo di misura, impedenza d'ingresso.

Caratteristiche dinamiche: modello matematico, funzioni di trasferimento operazionale e sinusoidale, strumenti di ordine 0, 1, 2; risposta a gradino, rampa, impulso, in frequenza di strumenti di ordine 1, 2; elementi a tempo morto, diagramma logaritmico delle curve di risposta in frequenza, risposta di uno strumento generico a ingressi periodici e transitori, segnali casuali. Determinazione sperimentale dei parametri di un sistema di misura. Elementi di analisi del segnale.

Misure di spostamento

Spostamenti: potenziometri, estensimetri, LVDT, sonde a induttanza e riluttanza variabile, trasduttori a correnti parassite, capacitivi, piezoelettrici, a ultrasuoni, interferometro laser Doppler, sensori a triangolazione laser, encoder lineari e rotativi. Velocità: metodi basati sui laser, metodi stroboscopici, sonda a bobina e magnete mobile, dinamo tachimetrica. Sonde sismiche di spostamento e accelerazione. Cenni di vibrometria laser Doppler.

Forza, coppia e potenza

Trasduttori con estensimetri, piezoelettrici, taratura di una cella di carico estensimetrica. Misure di coppia e potenza su alberi rotanti.

Misure di pressione e suono

Sonde a pesi diretti, manometri. Trasduttori a deformazione elastica. Fonometro, microfoni, risposta in pressione di un microfono capacitivo.

Misure di flusso

Velocità di flusso locale: tubo di Pitot, anemometro a filo e film caldo, cenni su LDA e PIV.

Misure di portate volumetriche: misuratori a ostruzione, rotametri, misuratori volumetrici, elettromagnetici, ultrasonici, a turbina, a distacco di vortici.

Misure di temperatura

Termometri bimetallici, a bulbo, a pressione. Termocoppie: configurazioni, tecniche. Termoresistenze, termistori. Cenni su pirometri, termografia a infrarossi.

Metodi e normativa per il controllo e la gestione della qualità

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione consiste nella discussione orale degli argomenti del corso, delle esercitazioni.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Livello di comprensione e rielaborazione dei contenuti discussi

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Esposizione chiara e risposta a piccoli casi progettuali"

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Livello di comprensione e rielaborazione dei contenuti discussi

Testi di riferimento

E.Doebelin, Strumenti e metodi di misura, McGraw Hill.

Norma UNI 4546, Misure e misurazioni.

Norma UNI-EN-ISO 5167-1:2004, UNI-EN-ISO 5167-2: 2004, UNI-EN-ISO 5167-3: 2004, UNI-EN-ISO 5167-4: 2004 (sostituiscono la UNI 10023) Misure di portata

Orario di ricevimento

Tutti i giorni previo appuntamento

**Misure Meccaniche e Termiche (M/Z)**

Settore: ING-IND/12

**Prof. Revel Gian Marco****[g.m.revel@univpm.it](mailto:g.m.revel@univpm.it)**

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Caratterizzante

I

9

72

**(versione italiana)****Risultati di Apprendimento Attesi**

Il corso introduce l'allievo alla strumentazione di misura per grandezze meccaniche e termiche, fornendo gli elementi necessari alla comprensione dei processi di misura, della interazione tra misurando e sistema di misura, delle caratteristiche statiche e dinamiche dei sistemi di misura, dell'incertezza, dei principi di funzionamento di sensori e trasduttori, del loro impiego in laboratorio ed in ambito industriale.

**Programma**

Il corso mira a fornire le nozioni fondamentali per le misure meccaniche e termiche e per le metodologie di collaudo. Mediante lezioni teoriche, esercitazioni di laboratorio ed esempi pratici vengono analizzate le principali metodologie di misura delle grandezze fisiche di maggiore interesse in campo industriale.

Generalità sul concetto di misura. Applicazione della strumentazione di misura nei vari settori industriali, in particolare nel collaudo.

Caratterizzazione di uno strumento: taratura, determinazione delle caratteristiche statiche e dinamiche. Elementi di analisi del segnale e di elaborazione dei dati, basi per la comprensione dei segnali nel dominio della frequenza.

Sistemi tradizionali ed innovativi per misure di: dimensione, spostamento, deformazione, velocità di solidi (traslazione e rotazione), velocità di fluidi, accelerazione, forza, coppia, potenza, pressione, portata, temperatura, flussi di calore.

Nozioni di base sui sistemi di acquisizione dati e digitalizzazione dei segnali (campionamento, quantizzazione, codifica, principali dispositivi).

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

L'esame consiste in una prova orale con una discussione delle tematiche sia delle lezioni che delle esercitazioni pratiche di laboratorio.

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

Lo studente, nel corso della prova orale, dovrà dimostrare di possedere le nozioni fondamentali delle misure meccaniche e termiche, dell'acquisizione dati e la digitalizzazione di segnali e delle metodologie di collaudo. Per superare con esito positivo l'esame, lo studente dovrà dimostrare di possedere una complessiva conoscenza dei contenuti dell'insegnamento, esposti in maniera sufficientemente corretta con utilizzo di adeguata terminologia tecnica. La valutazione massima verrà conseguita dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti dell'insegnamento, esposta con completa padronanza del linguaggio tecnico.

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Attribuzione del voto finale in trentesimi

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

Ad ogni domanda posta (solitamente 3 o 4) verrà dato un voto in trentesimi. Il voto finale corrisponderà alla media dei voti nelle singole domande. La lode verrà attribuita agli studenti che, avendo conseguito la valutazione massima, abbiano dimostrato una particolare padronanza della materia.

**Testi di riferimento**

- 1) Measurement systems: application and design, E.Doebelin, ed. Mc Graw Hill;
- 2) Les capteurs en instrumentation industrielle, G. Asch, ed. Dunod;
- 3) Instrumentation for engineering measurements, J.W.Dally, W.F.Riley, K.G.Mc Connell, ed. John Wiley & sons;
- 4) Theory and design for mechanical measurements, R.S.Figliola, D.E.Beasley, ed John Wiley.
- 5) Handbook of measurement science, P.H.Sydenham, vol.1, 2, ed. John&Wiley;
- 6) Il digitale, R.Giometti, F.Frascari, ed. Calderini.

**Orario di ricevimento**

Il docente è disponibile presso il proprio ufficio nei giorni di lezione e riceve prima e dopo della lezione. E' inoltre possibile richiedere un appuntamento inviando un messaggio e-mail: [gm.revel@univpm.it](mailto:gm.revel@univpm.it) o telefonando allo 071-2204518.

**Scienza delle Costruzioni (MECC) (A/L)**

Settore: ICAR/08

**Prof. Lenci Stefano****s.lenci@univpm.it**

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Affine	II	9	72

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Il corso intende fornire le conoscenze di base della Meccanica dei Solidi e delle Strutture. Lo studente imparerà a determinare lo stato tensionale nelle travi, ad effettuare verifiche di resistenza, a risolvere strutture iperstatiche semplici e calcolare spostamenti in strutture elementari.

Programma

1. Cinematica del corpo rigido
2. Statica del corpo rigido
3. La trave
4. Il Principio dei Lavori Virtuali per corpi rigidi
5. Geometria delle masse
6. Cinematica del corpo deformabile
7. Statica del corpo deformabile
8. Legame costitutivo
9. Problema di De Saint-Venant e teoria della tecnica della trave
10. Il Principio dei Lavori Virtuali per corpi deformabili
11. Criteri di crisi e verifiche di resistenza

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento consiste in due prove:

- una prova scritta, consistente nella soluzione di esercizi proposti su argomenti trattati nel corso;
- una prova orale, consistente nella discussione della teoria trattata nel corso e svolgimento di esercizi applicativi della teoria stessa.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di:

- aver ben compreso i concetti esposti nel corso;
- saper elaborare tali concetti applicandoli alla risoluzioni di problemi semplici di ingegneria strutturale e alla interpretazione di fenomeni meccanici;
- essere capace di interpretare lo stato tensionale e deformativo che si generano all'interno di una struttura;
- saper determinare lo stato tensionale nelle travi, effettuare verifiche di resistenza e risolvere strutture semplici sia da un punto di vista statico che cinematico.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Il voto complessivo in trentesimi è dato da una media ponderata dei voti ottenuti nelle due prove sopra descritte.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto almeno la sufficienza nella prova scritta pari a 18/30.

Perché l'esito complessivo della valutazione sia positivo lo studente deve conseguire almeno la sufficienza, pari a 18/30, in ognuna delle prove sopra descritte.

La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle prove.

La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella esposizione orale e nella redazione degli elaborati scritti.

Testi di riferimento

Comi, Corradi dell'Acqua, "Introduzione alla Meccanica Strutturale", McGraw-Hill

Lenci, "Lezioni di Meccanica Strutturale", Pitagora

Menditto, "Lezioni di Scienza delle Costruzioni", Pitagora

Orario di ricevimento

Lunedì 15.30-17.30

**Scienza delle Costruzioni (MECC) (M/Z)**

Settore: ICAR/08

**Dott. Clementi Francesco**[francesco.clementi@univpm.it](mailto:francesco.clementi@univpm.it)

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura

**Corso di Studi****Tipologia****Ciclo****CFU****Ore**

Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))

Affine

II

9

72

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Il corso intende fornire le conoscenze di base della Meccanica dei Solidi e delle Strutture. Lo studente imparerà a determinare lo stato tensionale nelle travi, ad effettuare verifiche di resistenza, a risolvere strutture iperstatiche semplici e calcolare spostamenti in strutture elementari.

Programma

Cinematica del corpo rigido  
 Statica del corpo rigido  
 La trave  
 Il Principio dei Lavori Virtuali per corpi rigidi  
 Geometria delle masse  
 Cinematica del corpo deformabile  
 Statica del corpo deformabile  
 Legame costitutivo  
 Problema di De Saint-Venant e teoria della tecnica della trave  
 Il Principio dei Lavori Virtuali per corpi deformabili  
 Criteri di crisi e verifiche di resistenza

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in due prove:

- una prova scritta, consistente nella soluzione di due esercizi proposti su argomenti trattati nel corso, da completare in tre ore;
- una prova orale, consistente nella discussione della teoria trattata nel corso ed esercizi applicativi.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di:

- aver ben compreso i concetti esposti nel corso di calcolo strutturale e meccanica dei solidi;
- essere capace di interpretare lo stato tensionale e deformativo che si generano all'interno di una struttura;
- saper determinare lo stato tensionale nelle travi, effettuare verifiche di resistenza e risolvere strutture semplici sia da un punto di vista statico che cinematico.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Il voto complessivo in trentesimi è dato da una media ponderata dei voti ottenuti nelle due prove sopra descritte.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

La prova scritta è propedeutica alla prova orale, per accedere alla quale lo studente deve aver ottenuto almeno la sufficienza nella prova scritta pari a 18/30.

Perché l'esito complessivo della valutazione sia positivo lo studente deve conseguire almeno la sufficienza, pari a 18/30, in ognuna delle prove sopra descritte.

La valutazione massima è raggiunta dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso nell'ambito delle prove.

La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato una particolare brillantezza nella esposizione orale e nella redazione degli elaborati scritti.

Testi di riferimento

Comi, Corradi dell'Acqua, "Introduzione alla Meccanica Strutturale", McGraw-Hill - Lenci, "Lezioni di Meccanica Strutturale", Pitagora - Menditto, "Lezioni di Scienza delle Costruzioni", Pitagora

Orario di ricevimento

Lunedì 10:30-12:30, Mercoledì 10.30-12.30

**Tecnologia Meccanica (A/L)**

Settore: ING-IND/16

**Prof. Gabrielli Filippo**[f.gabrielli@univpm.it](mailto:f.gabrielli@univpm.it)

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Caratterizzante	I	9	72

**(versione italiana)**Risultati di Apprendimento Attesi

Fornire le nozioni di base dei processi tecnologici di fabbricazione di componenti e strutture per la meccanica, i concetti e le informazioni necessarie per la loro scelta e progettazione ai fini dell'ottenimento di una lavorazione economica e di qualità, con particolare riferimento ai processi di fonderia, deformazione plastica, asportazione di truciolo e saldatura, ed alle macchine per la loro attuazione.

Programma

Le trasformazioni dalla materia prima al prodotto finito. Il ciclo di fabbricazione.

FONDERIA. Aspetti basilari nella produzione dei getti. Processi di fonderia. Processi speciali di fonderia. Difetti nei prodotti da fonderia.

LAVORAZIONI PLASTICHE. Cenni di plasticità. Fucinatura, stampaggio e macchine relative, forze e difetti. Cenni sulla produzione dei semilavorati. Lavorazione delle lamiere.

LAVORAZIONI ALLE MACCHINE UTENSILI: La meccanica del taglio. La tornitura: torni e utensili da tornio. Lavorazioni di foratura al trapano: utensili e trapani. Alesatura e alesatrici. La fresatura: frese e fresatrici. Stozzatura e brocciatura. Lavorazioni di rettificazione e finitura.

SALDATURA. Aspetti fondamentali nella saldatura ad arco. Processi di saldatura ad arco. Saldatura con sorgenti chimiche di energia.

Saldatura elettrica a resistenza. Saldature speciali. Saldobrasatura e Brasatura.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

L'esame consiste in una prova scritta più una prova orale integrativa. Durante le prove oltre alle domande specifiche su argomenti del corso possono essere richieste le soluzioni di problemi specifici di tecnologia delle lavorazioni meccaniche.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Nella prova scritta lo studente dovrà rispondere a 15 quesiti a risposta multipla, e 3 domande a risposta libera. La prova orale permette di verificare il livello di preparazione mostrato nella prova scritta.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Attribuzione del voto finale in trentesimi

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Il punteggio di ognuno dei 15 quesiti a risposta multipla, sarà compreso tra 1 (risposta esatta) e -0.5 (risposta sbagliata); Il punteggio per ognuna delle 3 domande a risposta libera sarà variabile da 0 a 6. Il punteggio complessivo è dato dalla somma delle singole valutazioni. La prova orale, alla quale si accede solo se il punteggio complessivo della prova scritta è pari almeno a 16, permette di verificare il livello di preparazione mostrato nella prova scritta. La lode verrà attribuita agli studenti che, avranno conseguito la valutazione superiore a trenta trentesimi e dimostrato la completa padronanza della materia. La prova orale non sarà sostitutiva della prova scritta ma può contribuire a modificare il giudizio complessivo.

Testi di riferimento

F. Gabrielli, R. Ippolito, F. Micari, "Analisi e tecnologia delle lavorazioni meccaniche", 2°ed, McGraw-Hill, Milano, 2012.

F. Gabrielli, "Appunti di Tecnologia Meccanica", Pitagora Editrice, Bologna, 2006.

Orario di ricevimento

Martedì (9.00-12.30) e Giovedì (16.30-18.30). Negli altri giorni previo appuntamento via E-mail

**Tecnologia Meccanica (M/Z)**

Settore: ING-IND/16

**Prof. Forcellese Archimede*****a.forcellese@univpm.it***

Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Caratterizzante	I	9	72

***(versione italiana)*****Risultati di Apprendimento Attesi**

Fornire le nozioni di base dei processi tecnologici di fabbricazione di componenti e strutture per la meccanica, i concetti e le informazioni necessarie per la loro scelta e progettazione ai fini dell'ottenimento di una lavorazione economica e di qualità, con particolare riferimento ai processi di fonderia, deformazione plastica, asportazione di truciolo e saldatura, ed alle macchine per la loro attuazione.

**Programma**

Elementi di analisi di sistemi LTI con lo stato e di sintesi con reazione dallo stato; Teoria classica del controllo a controreazione, SISO, tempo continuo.

Analisi e sintesi nel dominio di frequenza ,variabile complessa,tempo anche con uso di MATLAB.

1 Elementi di analisi e sintesi dei sistemi tempo continuo in spazio di stato

- Definizione di sistema tempo continuo; classificazione, proprietà di stazionarietà, regolarità e linearità.

- Calcolo della risposta di sistemi tempo continuo regolari, stazionari e lineari.

- Impiego delle trasformate di Laplace nel calcolo della risposta

- Decomposizione della risposta in modi naturali

- Stabilità. Definizioni e condizioni

- Risposta forzata e risposta libera

- Risposta permanente e transitoria

- Risposta armonica.

- Proprietà strutturali

- Sintesi tramite allocazione degli autovalori.

2 Analisi e sintesi nel dominio della frequenza e della variabile di Gauss di sistemi un ingresso-una uscita, tempo continuo

- Analisi dei sistemi descritti da rappresentazioni ingresso uscita

- Criteri di stabilità

- Comportamento di regime permanente

- Comportamento transitorio

- Effetto delle variazioni parametriche

- Sintesi per tentativi nel dominio della frequenza

- Sintesi per tentativi nel dominio della variabile complessa

**Metodi di Valutazione dell'Apprendimento**

La valutazione di quanto appreso si svolge come esame finale (alla conclusione del corso). L'esame si svolge in due sessione : la prima prevede lo svolgimento di un quesito numerico, la seconda due quesiti orali. Si intende per svolgimento il conseguimento dei risultati numerici e non la semplice impostazione della soluzione. Una domanda dell' esame orale richiederà l' uso di MATLAB su calcolatore messo a disposizione dal docente.

**Criteri di Valutazione dell'Apprendimento**

il livello di competenza che lo studente dovrà mostrare di aver raggiunto é: capacità di spiegare gli aspetti teorici appresi e di impiegare in modo sicuro le abilità apprese

**Criteri di Misurazione dell'Apprendimento**

Il voto finale sarà attribuito in trentesimi. Ognuna delle tre domande sarà valutata da 0 a 10. Il voto finale risulterà dalla somma dei voti di ciascuna domanda. Una valutazione pari a 0 in una domanda corrisponde alla completa non conoscenza dell' argomento trattato. Inoltre se emergeranno gravi lacune sui prerequisiti del corso la domanda sarà valutata 0.

**Criteri di Attribuzione del Voto Finale**

Una valutazione pari a 0 in una domanda implica la ripetizione dell' esame. Una valutazione pari a 10 corrisponde alla dimostrazione di piena conoscenza dell' argomento trattato e delle sue interconnessioni con gli altri argomenti del corso. L' attribuzione della lode corrisponde alla dimostrazione di una piena padronanza degli argomenti.

**Testi di riferimento**

Rinaldi, Picardi "I sistemi lineari: teoria , modelli, applicazioni" Città Studi Edizioni

Ruberti, Isidori, "Teoria dei Sistemi" Bollati-Boringhieri

Isidori, "Sistemi di controllo" Siderea

Ruberti, Isidori "Teoria della stabilità". Siderea

Franklin, et al "Feedback control of Dynamic systems", Addison-Wesley, 2002, Edises K.J. Astrom, T. Hagglund "PID Controllers:

Theory, Design and Tuning" ,2nd ed. Research Triangle

Park, NC: Instrum. Soc. Amer., 1995

Shinners: "Modern control system theory and applications", Addison Wesley

Control tutorial Matlab

### Orario di ricevimento

mercoledì 10.30-12.30

### Risultati di Apprendimento Attesi

Fornire le nozioni di base dei processi tecnologici di fabbricazione di componenti e strutture per la meccanica, i concetti e le informazioni necessarie per la loro scelta e progettazione ai fini dell'ottenimento di una lavorazione economica e di qualità, con particolare riferimento ai processi di fonderia, deformazione plastica, asportazione di truciolo e saldatura, ed alle macchine per la loro attuazione.

### Programma

Le trasformazioni dalla materia prima al prodotto finito. Il ciclo di fabbricazione.

FONDERIA. Aspetti basilari nella produzione dei getti. Processi di fonderia. Difetti nei prodotti da fonderia.

LAVORAZIONI PLASTICHE. Cenni di plasticità. Fucinatura, stampaggio e macchine relative, forze e difetti. Cenni sulla produzione dei semilavorati. Lavorazioni delle lamiere.

LAVORAZIONI ALLE MACCHINE UTENSILI: La meccanica del taglio. La tornitura: torni e utensili da tornio. Lavorazioni di foratura al trapano: utensili e trapani. Alesatura e alesatrici. La fresatura: frese e fresatrici. Stozzatura e brocciatura. Lavorazioni di rettificazione e finitura.

SALDATURA. Aspetti fondamentali nella saldatura ad arco. Processi di saldatura ad arco. Saldatura con sorgenti chimiche di energia.

Saldatura elettrica a resistenza. Saldature speciali. Saldobrasatura e Brasatura.

### Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione di quanto appreso si svolge come esame finale (alla conclusione del corso). L'esame si svolge in due sessione : la prima prevede lo svolgimento di un quesito numerico, la seconda due quesiti orali. Si intende per svolgimento il conseguimento dei risultati numerici e non la semplice impostazione della soluzione. Una domanda dell' esame orale richiederà l' uso di MATLAB su calcolatore messo a disposizione dal docente.

### Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

il livello di competenza che lo studente dovrà mostrare di aver raggiunto é: capacità di spiegare gli aspetti teorici appresi e di impiegare in modo sicuro le abilità apprese

### Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Il voto finale sarà attribuito in trentesimi. Ognuna delle tre domande sarà valutata da 0 a 10. Il voto finale risulterà dalla somma dei voti di ciascuna domanda. Una valutazione pari a 0 in una domanda corrisponde alla completa non conoscenza dell' argomento trattato. Inoltre se emergeranno gravi lacune sui prerequisiti del corso la domanda sarà valutata 0.

### Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Una valutazione pari a 0 in una domanda implica la ripetizione dell' esame. Una valutazione pari a 10 corrisponde alla dimostrazione di piena conoscenza dell' argomento trattato e delle sue interconnessioni con gli altri argomenti del corso. L' attribuzione della lode corrisponde alla dimostrazione di una piena padronanza degli argomenti.

### Testi di riferimento

F. Gabrielli, R. Ippolito, F. Micari, "Analisi e tecnologia delle lavorazioni meccaniche", McGraw-Hill, Milano, 2008."

### Orario di ricevimento

martedì 11:00-13:00

**Tecnologie dei Materiali**

Settore: ING-IND/22

**Prof. Fratesi Romeo***r.fratesi@univpm.it*

Dipartimento di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente ed Urbanistica

Corso di Studi	Tipologia	Ciclo	CFU	Ore
Ingegneria Meccanica (Corso di Laurea Triennale (DM 270/04))	Offerta libera	II	6	48

*(versione italiana)*Risultati di Apprendimento Attesi

Alla fine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere le principali caratteristiche dei tre tipi di materiali: metallici, polimerici e ceramici; saper correlare le proprietà meccaniche dei materiali con la loro struttura.

Programma

Lo stato solido: strutture cristalline ed identificazione di solidi cristallini e non cristallini facendo riferimento a materiali metallici e polimerici. Difetti reticolari, di punto e di linea. Cenni sulla diffusione atomica nei solidi. Diagrammi di fase: definizioni e concetti base. Diagramma Fe-C: trasformazioni di fase; qualità e quantità delle fasi; microstruttura e analisi microstrutturale delle più comuni leghe ferrose. Diagrammi di fase delle più comuni leghe metalliche. Proprietà meccaniche dei materiali metallici: deformazione elastica e plastica; sforzi e deformazioni nei metalli; curve sforzo/deformazione; concetti di duttilità, fragilità, resilienza e durezza. Principali classi di materiali metallici, (acciai al carbonio, acciai inossidabili, leghe di alluminio, leghe di rame) loro classificazione, proprietà e principali usi. Nozioni fondamentali sui materiali polimerici. Individuazione dei gruppi funzionali, principali tecniche di polimerizzazione in riferimento ai materiali di principale interesse tecnologico e commerciale. Illustrazione del concetto di peso molecolare medio, di grado di polimerizzazione medio e transizione vetrosa. Distinzione tra materiali amorfi e cristallini. Proprietà meccaniche dei polimeri con particolare riferimento alla prova di trazione. Cenni sui materiali ceramici e loro proprietà meccaniche. Classificazione dei materiali ceramici tradizionali e innovativi e loro struttura cristallina. Struttura dei silicati e concetti di base sulle argille ed i minerali argillosi. Proprietà meccaniche: prova di flessione in relazione alla resistenza a trazione. Cenni sui materiali vetrosi. Degradamento dei materiali. Introduzione alla corrosione dei materiali metallici: nobiltà teorica e pratica dei metalli; diagrammi di Pourbaix; comportamento attivo e passivo dei materiali metallici; cenni su tipiche forme di corrosione.

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento

La valutazione del livello di apprendimento degli studenti consiste in due prove:

- una prova scritta, consistente nella soluzione di alcuni esercizi e di alcune domande teoriche, per un totale di 5-6 quesiti che verteranno sugli argomenti trattati nel corso. La prova scritta dovrà essere completata in due ore.
- una prova orale, consistente nella discussione di uno o più temi trattati nel corso. Durante la prova orale verranno inoltre discusse eventuali lacune evidenziatesi nello svolgimento della prova scritta.

Criteri di Valutazione dell'Apprendimento

Per superare con esito positivo la valutazione dell'apprendimento, lo studente deve dimostrare, attraverso le prove prima descritte, di possedere una complessiva conoscenza degli argomenti trattati durante il corso. La valutazione massima verrà conseguita dimostrando una conoscenza approfondita dei contenuti del corso e la capacità di mettere in relazione le proprietà dei materiali con la loro microstruttura.

Criteri di Misurazione dell'Apprendimento

Ad ognuna delle prove prima indicate è assegnato un punteggio compreso tra zero e trenta. Il voto complessivo, in trentesimi, è dato dalla media dei voti ottenuti nelle due prove, con arrotondamento all'intero per eccesso.

Criteri di Attribuzione del Voto Finale

Perché l'esito complessivo della valutazione sia positivo, lo studente deve conseguire almeno la sufficienza, pari a diciotto punti, in ognuna delle prove prima descritte.

La lode è riservata agli studenti che, avendo svolto tutte le prove in modo corretto e completo, abbiano dimostrato la completa padronanza della materia.

Testi di riferimento

D. Callister, Scienza e ingegneria dei materiali, una introduzione, Edises  
W.F. Smith, Scienza e Tecnologia dei Materiali, Mc Graw-Hill

Orario di ricevimento

Lunedì 14.30-17.30, Mercoledì 9.00-11.00, Venerdì 9.00-11.00.





### CALENDARIO LEZIONI A.A. 2014/2015

[L] - [LM]	ciclo I	22sett	13dic	15dic	20dic	ciclo II	2mar	30mag	3giu	10giu
		22sett	13dic	sospensione lezioni		ciclo E	2mar	30mag		
[LM/UE]	ciclo 1s	22sett	13dic	15dic	20dic	ciclo 2s	2mar	30mag	3giu	10giu
		22sett	13dic	sospensione lezioni		Ciclo E/1s-2s	2mar	30mag		

- [L] e [LM]
- [L] e [LM]
- [L] e [LM]
- [LM/UE]
- [LM/UE]
- [LM/UE]

Laurea Triennale e Laurea Magistrale - Ciclo I: dal 22/9 al 13/12/14; Ciclo II: dal 2/3 al 30/5/15  
 Laurea Triennale e Laurea Magistrale - Ciclo E: dal 22/9 al 13/12/14 + Sospensione + dal 2/3 al 30/5/15  
 Settimana riservata **esclusivamente** ad eventuali lezioni di recupero  
 Laurea Magistrale Ing. Edile-Architettura - Ciclo 1s: dal 22/9 al 13/12/14; Ciclo 2s: dal 2/3 al 30/5/15  
 Laurea Magistrale Ing. Edile-Architettura - Ciclo E/1s-2s dal 22/9 al 13/12/14 + Sospensione + dal 2/3 al 30/5/15  
 Settimana riservata **esclusivamente** ad eventuali lezioni di recupero

**SOSPENSIONE LEZIONI: NATALE DAL 24/12/14 AL 6/1/15 INCLUSI - PASQUA DAL 2/4 AL 7/4/15 INCLUSI**



## **CALENDARIO ESAMI di PROFITTO per l'a.a. 2014/2015**

### **1) CORSI DI STUDIO DEL NUOVO ORDINAMENTO (D.M. 270/2004)**

**a) [L/] CdL Triennale – sedi di Ancona e Fermo**

**b) [LM] CdL Magistrale – sedi di Ancona e Fermo**

**c) [LM/UE] CdL Magistrale – Ingegneria Edile-Architettura (ciclo unico)**

- Gli studenti possono sostenere gli esami degli insegnamenti del proprio anno di corso in qualsiasi data fissata dopo la fine dei relativi corsi di insegnamento, e **comunque non prima del 12 gennaio 2015**;
- Gli studenti possono sostenere in qualsiasi data gli esami degli insegnamenti relativi agli anni di corso precedenti;
- Nel caso in cui lo studente apporti modifiche al proprio piano di studi per l'a.a. 2014/2015, limitatamente agli insegnamenti modificati, potrà sostenere i relativi esami in qualsiasi data fissata dopo la fine dei relativi corsi di insegnamento, e **comunque non prima del 12 gennaio 2015**;
- Gli studenti che non avranno rinnovato l'iscrizione per l'A.A. 2014/2015 e che avranno presentato domanda di laurea, potranno sostenere esami entro e non oltre il termine ultimo per la consegna del libretto universitario in Segreteria Studenti.

#### **NORME PER GLI STUDENTI FUORI CORSO:**

- Gli studenti fuori corso possono sostenere gli esami senza restrizioni.

### **2) CORSI DI STUDIO AD ESAURIMENTO - ORDINAMENTI PREVIGENTI IL D.M. 270/2004**

#### **NORME PER GLI STUDENTI FUORI CORSO:**

- Gli studenti fuori corso possono sostenere gli esami senza restrizioni.

## Tirocini di Formazione ed Orientamento

Si faccia riferimento a quanto pubblicato sulle Linee Guida Tirocini di questa Facoltà, con particolare riferimento alle sezioni:

- Regolamento Tirocini;
- Guida per gli Studenti ed i Laureati.

link: <https://tirocini.ing.univpm.it>

## Organi della Facoltà

### **IL PRESIDE**

Preside della Facoltà di Ingegneria per il triennio accademico 2012/2015 è il Prof. Ing. Amodio Dario  
Il Preside presiede il Consiglio di Facoltà e lo rappresenta.  
Dura in carica un triennio e può essere rieletto.

### **CONSIGLIO DI FACOLTA'**

Compiti :

il Consiglio di Facoltà elabora il regolamento didattico degli studi contenente indicazioni relative all'iscrizione degli studenti, all'ordine degli studi e una sommaria notizia dei programmi dei corsi; predispone gli orari dei singoli corsi, fa eventuali proposte relative a riforme da apportare all'ordinamento didattico; dà parere intorno a qualsiasi argomento che il Rettore o il Preside ritenga di sottoporre al suo esame; esercita tutte le attribuzioni che gli sono demandate dalle norme generali concernenti l'ordinamento universitario.

Composizione :

è presieduto dal Preside ed è composto da tutti i Professori Ordinari ed Associati, dai Ricercatori Universitari confermati, dagli Assistenti del ruolo ad esaurimento e da una rappresentanza degli studenti.

I rappresentanti degli studenti sono

Agostini Michele	Gulliver - Sinistra Universitaria
Bussolotto Michele	Gulliver - Sinistra Universitaria
Ferroni Giacomo	Gulliver - Sinistra Universitaria
Giobbi Marco	Gulliver - Sinistra Universitaria
Ricciutelli Giacomo	Student Office
Sanguigni Lorenzo	Student Office
Tartaglia Marco	Student Office
Di Stefano Francesco	Università Europea - Azione Universitaria
Marzioli Matteo	Università Europea - Azione Universitaria

### **CONSIGLI UNIFICATI DI CORSI DI STUDIO (CUCS)**

I Consigli Unificati dei Corsi di Studio della Facoltà di Ingegneria sono i seguenti:

- CUCS in Ingegneria Elettronica
- CUCS in Ingegneria Biomedica
- CUCS in Ingegneria Meccanica
- CUCS in Ingegneria Gestionale
- CUCS in Ingegneria Civile e Ambientale
- CUCS in Ingegneria Edile
- CUCS in Ingegneria Edile-Architettura (nel rispetto della direttiva 85/384/CEE)
- CUCS in Ingegneria Informatica e dell'Automazione

Ogni CUCS ha competenze nei Corsi di Studio come riportato nella seguente tabella.

<i>CCL-CUCS di riferimento</i>	<i>Corsi in attuazione del D.M. 270/04</i>	<i>Corsi in attuazione del D.M. 509/99</i>
<b>CUCS - Ingegneria Biomedica</b>	[L/] Ingegneria Biomedica [LM] Ingegneria Biomedica	[L] Ingegneria Biomedica [LS] Ingegneria Biomedica
<b>CUCS - Ingegneria Civile e Ambientale</b>	[L/] Ingegneria Civile e Ambientale [LM] Ingegneria Civile [LM] Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio	[L] Ingegneria Civile [L] Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio [LS] Ingegneria Civile [LS] Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
<b>CUCS - Ingegneria Edile</b>	[L/] Ingegneria Edile [LM] Ingegneria Edile	[L] Ingegneria delle Costruzioni Edili e del Recupero [LS] Ingegneria Edile
<b>CUCS - Ingegneria Edile-Architettura</b>	[LM/UE] Ingegneria Edile-Architettura	[LS-UE] Ingegneria Edile - Architettura
<b>CUCS - Ingegneria Elettronica</b>	[L/] Ingegneria Elettronica [LM] Ingegneria Elettronica [LM] Ingegneria delle Telecomunicazioni	[L] Ingegneria Elettronica [LS] Ingegneria Elettronica [L] Ingegneria delle Telecomunicazioni [LS] Ingegneria delle Telecomunicazioni
<b>CUCS - Ingegneria Gestionale</b>	[L/FS] Ingegneria Gestionale (Fermo) [LM/FS] Ingegneria Gestionale (Fermo)	[L_FS] Ingegneria Logistica e della Produzione (Fermo) [L_FS] Ingegneria Informatica e dell'Automazione (Fermo) [LS_FS] Ingegneria Gestionale (Fermo)
<b>CUCS - Ingegneria Informatica e dell'Automazione</b>	[L/] Ingegneria Informatica e dell'Automazione [LM] Ingegneria Informatica [LM] Ingegneria dell'Automazione Industriale [LM] Ingegneria Informatica e dell'Automazione	[L] Ingegneria Informatica e dell'Automazione [LS] Ingegneria Informatica [LS] Ingegneria della Automazione Industriale
<b>CUCS - Ingegneria Meccanica</b>	[L/] Ingegneria Meccanica [LM] Ingegneria Meccanica [L/FS] Ingegneria e Gestione della Produzione (Pesaro)	[L] Ingegneria Meccanica [LS] Ingegneria Meccanica Industriale [LS] Ingegneria Termomeccanica [L_FS] Ingegneria e Gestione della Produzione (Pesaro) [L_FS] Ingegneria della Produzione Industriale (Fabriano)

**Compiti :**

Il CUCS coordina le attività di insegnamento, di studio e di tirocinio per il conseguimento della laurea prevista dallo statuto; propone al Consiglio di Facoltà l'Ordinamento e il Regolamento Didattico degli studi per i Corsi di Studio di competenza, raccoglie i programmi dei corsi che i professori ufficiali propongono di svolgere, li coordina fra loro, suggerendo al docente opportune modifiche per realizzare un piano organico di corsi che pienamente risponda alle finalità scientifiche e professionali della Facoltà;

esamina e approva i piani di studio che gli studenti svolgono per il conseguimento della laurea;

delibera sul riconoscimento dei crediti formativi universitari di studenti che ne facciano richiesta per attività formative svolte in ambito nazionale;

esprime il proprio parere su ogni argomento concernente l'attività didattica;

**Composizione:**

I Consigli Unificati di Corso di Studio sono costituiti da professori di ruolo, dai ricercatori, dai professori a contratto (per corsi ufficiali), dagli assistenti del ruolo ad esaurimento afferenti al corso di Studio di competenza del CUCS e da una rappresentanza degli studenti iscritti a tali Corsi di Studio. I docenti afferiscono al CUCS o ai CUCS cui il proprio insegnamento afferisce ai sensi del regolamento didattico. Di seguito sono indicati i Presidenti dei CUCS della Facoltà di Ingegneria e le rappresentanze studentesche.

### **CUCS - Ingegneria Elettronica**

*Presidente*

**Prof. Conti Massimo**

*Rappresentanti studenti*

Baronciani Lorenzo, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Della Porta Giulio, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Di Virgilio Leonardo, Università Europea - Azione Universitaria  
Malik Muhammad Shoaib, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Masci Giovanni, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Sabbatini Loris, Gulliver - Sinistra Universitaria

### **CUCS - Ingegneria Biomedica**

*Presidente*

**Prof. Fioretti Sandro**

*Rappresentanti studenti*

Broshka Anita, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Cicconi Cecilia, Gulliver - Sinistra Univesitaria  
Lombardi Monica, Gulliver - Sinistra Univesitaria  
Palmieri Flavio, Gulliver - Sinistra Universitaria

### **CUCS - Ingegneria Meccanica**

*Presidente*

**Prof. Callegari Massimo**

*Rappresentanti studenti*

Bellardinelli Simone, Università Europea - Azione Universitaria  
D'Intino Alessandro, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Minnetti Luca, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Pergolesi Matteo, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Pieroni Mattia, Student Office  
Schiavone Anna Maria, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Tentella Gioele, Student Office  
Urbinati Matteo, Gulliver - Sinistra Universitaria

### **CUCS - Ingegneria Gestionale**

*Presidente*

**Prof. Bevilacqua Maurizio**

*Rappresentanti studenti*

Vesprini Andrea, Gulliver - Sinistra Universitaria

### **CUCS - Ingegneria Civile e Ambientale**

*Presidente*

**Prof. Scarpelli Giuseppe**

*Rappresentanti studenti*

Archini Leonardo, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Bussoli Manuel, Università Europea - Azione Universitaria  
Casaccia Daniele, Gulliver - Sinistra Universitaria

Dacchille Stefano, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Donato Urbano, Università Europea - Azione Universitaria  
Gherissi Mohamed Iheb, Gulliver - Sinistra Universitaria

### **CUCS - Ingegneria Edile**

*Presidente*

**Prof. Malinverni Eva Savina**

*Rappresentanti studenti*

Burini Giovanni, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Canestrari Sara, Università Europea - Azione Universitaria  
Caprini Teresa, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Cartechini Elisa, Università Europea - Azione Universitaria  
D'Ottavia Daiana, Gulliver - Sinistra Universitaria

### **CUCS - Ingegneria Edile-Architettura**

*Presidente*

**Prof. Mondaini Gianluigi**

*Rappresentanti studenti*

Coltrinari Laura, Gulliver - Sinistra Universitaria  
D'Agostino Davide, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Di Stefano Francesco, Università Europea - Azione Universitaria  
Magi Monica, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Massacci Valentina, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Ottaviani Leonardo, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Rosettani Cecilia, Student Office  
Ruggeri Leonardo, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Vitelli Clara, Student Office

### **CUCS - Ingegneria Informatica e dell'Automazione**

*Presidente*

**Prof. Diamantini Claudia**

*Rappresentanti studenti*

Ben Rhaiem Hazar, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Boromei Danilo, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Khalid Laafouni, Gulliver - Sinistra Universitaria  
Marzioli Matteo, Università Europea - Azione Universitaria  
Quarta Andrea, Student Office

## **COMMISSIONI PERMANENTI DI FACOLTA'**

Attualmente le Commissioni Permanenti di Facoltà sono:

### **Commissione di Coordinamento Gestionale**

È composta di 7 membri del Consiglio di Facoltà e da 2 rappresentanti degli studenti

### **Commissione di Coordinamento Didattico**

È composta da 12 membri eletti dal Consiglio di Facoltà e da 3 rappresentanti degli studenti

### **Commissione per la Ricerca Scientifica**

È composta da 1 professore di ruolo di I fascia, 1 professore di ruolo di II fascia e da 1 ricercatore eletti dal Consiglio di Facoltà

**Commissione per la Programmazione dell'Organico del Personale Docente**

È composta da 6 membri fra i professori di ruolo di I fascia, 6 membri fra i professori di ruolo di II fascia e 2 ricercatori

**I compiti delle Commissioni sono definiti dal Regolamento del Consiglio di Facoltà**

## Rappresentanze Studentesche

### **Gulliver**

Gulliver è un collettivo di studenti che, condividendo gli stessi ideali di solidarietà, giustizia e progresso, e rifiutando un'idea dell'Università, come luogo spento, privo di vita, separato dal mondo in cui ci si iscrive solo per seguire corsi e dare esami, si riunisce per stimolare un sapere critico, per elaborare progetti, per conoscere e cercare di cambiare la realtà.

Gulliver ha due aspetti strettamente collegati, quello di associazione culturale e quello di lista per le rappresentanze studentesche all'interno dei consigli del nostro Ateneo. Come tale, Gulliver, non nasconde di avere una chiara connotazione ideologica e di riconoscersi nella politica di difesa ed emancipazione dei più deboli, caratteristica della sinistra. Questo, per noi, non vuol dire essere legati ad un partito politico, e gli studenti lo hanno capito, tant'è che grazie a questa nostra chiarezza ed al modo di operare nel nostro piccolo mondo universitario, ci siamo conquistati la fiducia di una fetta sempre maggiore di popolazione universitaria. Quello che più ci fa piacere è che questo consenso viene anche da chi non pensandola politicamente come noi, ci stima, partecipa alle nostre iniziative e ci sostiene. L'associazione è la più antica del nostro ateneo, attiva dal 1987 propone tutta una serie di iniziative culturali o più semplicemente ricreative: da più di 10 anni pubblichiamo il giornalino Gulliver dando la possibilità a chiunque di collaborare con idee e progetti sempre nuovi, abbiamo stampato opuscoli tematici (educazione sessuale e prevenzione alle malattie veneree, obiezione di coscienza e servizio civile, internet), organizziamo cicli di film (Salvatores, Kubrick, Moretti, Ken Loach, Spike Lee, etc), conferenze e dibattiti (ambiente ed ecologia, economia e politica, multinazionali, biotecnologie, internet, obiezione di coscienza, guerra e pace, etc.), organizziamo corsi di teatro, di fotografia, cooperiamo per l'adozione a distanza, forniamo ai nostri soci l'accesso gratuito ad internet. Per finanziarci, essendo un'associazione locale, indipendente da partiti e sindacati, organizziamo feste (famosa la nostra di carnevale), concerti (il Gulliverock festival, che ha visto la partecipazione di Modena City Ramblers, Bandabardò, Bisca, Tiromancino e Verdena) oltre al tesseramento annuale (con 5,00 € si hanno numerosi sconti in molti negozi di Ancona, si ha diritto di ritirare la tessera Agis-Cinema a 2 €, che consente di pagare il biglietto ridotto nei cinema di tutta Italia).

Da Luglio 1996 abbiamo installato, sempre a nostre spese, sei distributori di profilattici all'interno de servizi igienici della Mensa, di Medicina e di Economia.

Il 4 Maggio 2000 abbiamo inaugurato la nuova sede sociale di via Saffi 18, locali concessi dall'ERSU, che in due anni abbiamo ristrutturato e trasformato completamente; tutto a nostre spese e con le nostre forze, improvvisandoci idraulici, elettricisti, imbianchini e arredatori. Offriamo ai nostri soci (400 l'ultimo anno) un ampio spazio in cui oltre ad incontrarsi e parlare di problemi, idee e politica universitaria possono usufruire di una fornita biblioteca, di numerosi giochi di società, di un maxischermo e dell'ormai famoso baretto interno, il tutto gratuitamente, senza scopo di lucro, per il solo gusto di stare insieme.

Come Lista cerchiamo di essere presenti in tutti i Consigli, per portare avanti il nostro progetto di Università, fondato su: difesa dei diritti degli studenti; riaffermazione del carattere pubblico e di massa della formazione e dell'istruzione universitaria (contro ogni selezione meritocratica o di classe, quindi contro tasse esorbitanti, numeri chiusi e autonomia finanziaria); sviluppo dell'insegnamento basato su un sapere critico, moderno, segnato da un rapporto dialettico tra docenti e studenti. In questi ultimi anni ci siamo battuti con successo su tanti temi: dal servizio pubblico di trasporto ai prezzi popolari in mensa, dai questionari sulla valutazione dei docenti, al controllo degli esercizi interni (bar, fotocopie), dal problema degli spazi di studio alla diminuzione delle tasse per militari ed obiettori.

Se condividi i nostri ideali, se hai voglia di vivere l'Università in modo critico e stimolante, se hai voglia di far parte di un collettivo di amici, contattaci nelle nostre aule o nella sede di via Saffi dove ci riuniamo tutti i Martedì alle 21.30. Siete tutti invitati a partecipare, proponendoci le vostre idee ed illustrandoci i vostri problemi.

#### **Sedi**

Economia, via Villarey, setto 29 tel. 071/2207026

Medicina, via Tronto 10, tel 071/2206137

Ingegneria, via Brece Bianche snc, tel. 071/2204509

Circolo Gulliver via Saffi 18 (presso lo studentato ERSU)

tel. 0039-071-201221 (per l'apertura serale oltre il martedì siete invitati a prendere visione del programma mensile delle attività).

#### **Contatti**

Sito: [www.gulliver.univpm.it](http://www.gulliver.univpm.it)

E-mail: Per il Giornale Gulliver: [redazione@gulliver.univpm.it](mailto:redazione@gulliver.univpm.it)

Per l'Acu Gulliver: [direttivo@gulliver.univpm.it](mailto:direttivo@gulliver.univpm.it)

Per la Lista Gulliver: [cerulli@gulliver.univpm.it](mailto:cerulli@gulliver.univpm.it)

## Student Office

Un'Università che pensa di sapere a priori cosa vogliono gli studenti o che ritiene di avere già fatto tutto per loro è un'Università morta in partenza: sarebbe un'Università talmente perfetta che per esistere non avrebbe bisogno neanche degli studenti.

Un'Università di questo tipo tradisce lo scopo per cui è nata: partire dalle esigenze di studenti e docenti, coinvolgendosi insieme nel tentativo di rispondervi.

Per noi chiedere autonomia nell'Università significa chiedere anche libertà di associarsi, di offrire servizi utili agli studenti, di gustarsi gli studi, di domandare a chi ci insegna di farci diventare grandi, di costruire, anche di sbagliare: la libertà per ciascuno di esprimersi per l'interesse di tutti.

Garantire questa libertà vuol dire creare un Ateneo dove gli studenti sono realmente protagonisti e non semplici utenti.

Così è nato lo Student Office.

Questa è la nostra democrazia, questa è la nostra Università. Per tutti.

Chiunque sia interessato può coinvolgersi con noi; qualsiasi iniziativa è tenuta in piedi da tutti e soli volontari.

Ecco alcune delle cose che realizziamo:

- Auletta: in ciascuna facoltà lo Student Office è un'auletta proposta come punto privilegiato per lo scambio di informazioni, appunti, libri, amicizie e di tutto ciò che la vita universitaria comporta.
- Servizio materiale didattico: allo Student Office sono disponibili appunti della maggior parte dei corsi attivati (comprese le eventuali esercitazioni) e compiti svolti o domande di esame messi a disposizione degli studenti e riscritti a mano o al computer. Sono gli studenti stessi ormai (vista l'utilità di tale servizio) che portano i loro appunti allo Student Office perché vengano messi a disposizione di tutti.
- Servizio Punto Matricola: gli studenti dei primi anni sono di solito quelli più in difficoltà. Per questo motivo vengono organizzati precorsi e pre.test prima dell'inizio delle lezioni, stages durante l'anno ed altri momenti di studio rivolti proprio e per primi a loro.
- Servizio per la didattica: è possibile trovare e affiggere annunci relativi all'esigenza primaria di uno studente, cioè quella di studiare: allo Student Office puoi trovare persone con cui studiare lo stesso esame. Da qualche anno vengono organizzati con notevole successo corsi di AUTOCAD e CAM che consentono di ricevere attestati.
- Servizio offerto dai rappresentanti degli studenti: i rappresentanti degli studenti sono a disposizione per rispondere ai problemi che si incontrano nell'ambito della vita accademica (dalla mensa ai piani di studio, dagli appunti dei corsi alla funzionalità della biblioteca, ecc.) e per informare su ciò che accade in sede di Consiglio di Facoltà e dei consigli superiori.

Tutta la nostra realtà nasce dall'amicizia di alcuni, fuori da qualsiasi schema politico e ispirata solo dall'interesse per il posto in cui si vive: l'Università. E' questa che ci interessa e non vogliamo perdere neanche una virgola di quello che può offrire.

Tutte le informazioni che cercate (orari, stages, news...) sono disponibili sul nostro sito

[www.studentoffice.org](http://www.studentoffice.org)

### Sedi

Economia: setto 29, Tel. 0039-071-2207027

Scienze Biologiche ed Agraria: aula rappresentanti, II piano, Tel. 071-2204937

Ingegneria: quota 150, Tel. 071-2204388

Medicina e Chirurgia: aula rappresentanti Tel. 071-2206136

### Contatti

Sito: [www.studentoffice.org](http://www.studentoffice.org)

E-mail: [studoff@univpm.it](mailto:studoff@univpm.it)

## Università Europea

Università Europea - Azione Universitaria è un'organizzazione studentesca presente nel mondo universitario di Ancona con rappresentanti nell'ambito di vari organi collegiali. Il suo scopo principale è quello di riportare il ruolo dell'Individuo a punto focale dell'Università.

Vogliamo che lo studente non venga considerato come un cliente da attrarre per aumentare il profitto dell'Università-Azienda ma come un una persona motivata ad arricchirsi intellettualmente. L'Università ha il compito quindi di fornire gli strumenti per crescere a livello tecnico ma anche a livello personale, in modo da formare cittadini con la capacità e la volontà di migliorare la società e non solo meri strumenti del sistema.

Per questo vogliamo che la nostra Università sia dinamica, aperta a nuove proposte e che soprattutto si evolva insieme alla società che la circonda.

### Sedi

Polo Montedago, Facoltà di Ingegneria: Giorgio Stefanetti, Aula quota 150, Tel interno 071 220 4705

Polo Villarey, Facoltà di Economia: Carlo Trobbiani, Tel interno 071 220 7228

### Contatti

Sito: [www.destrauniversitaria.org](http://www.destrauniversitaria.org)

E-mail: [info@destrauniversitaria.org](mailto:info@destrauniversitaria.org)

## Associazioni Studentesche

### A.S.C.U. Associazione Studenti Città Università

L'ASCU, organizzazione laica e pluralista, vuole essere un'occasione di incontro e di dialogo nella convinzione che l'Università sia un luogo di scambio e sviluppo di cultura. Fra le tante cose vi proponiamo:

- Incontri con gli artisti
- Scambi estivi con studenti stranieri
- Rassegna film e cineforum
- Feste universitarie e concerti
- Stage a cura dello IAESTE

Per rispondere alle esigenze di sintesi tra conoscenza scientifica e cultura umanistica, si organizzano incontri di filosofia, poesia e letteratura ai quali hanno già partecipato noti personaggi come Alessandro Haber, Dario Fo, Paolo Rossi, Gino Paoli, Aldo Busi, Lella Costa, Nancy Brilli, Gioele Dix, Corrado Guzzanti, Franco Scataglini, Laura Betti, Francesco Guccini, Alessandro Baricco, Jovanotti e molti altri.

Negli ultimi anni accademici hanno riscosso particolare successo le proiezioni cinematografiche del mercoledì sera nella Mediateca delle Marche.

L'ASCU cerca di assumere un assetto cosmopolita: essa ricopre il compito di comitato locale IAESTE; inoltre realizza, da sette anni, uno scambio estivo patrocinato dall'Università con gli studenti del Politecnico di Danzica e da due anni con gli studenti ungheresi dell'Università di Budapest. L'iniziativa è aperta a tutti e ha carattere ricreativo-culturale e si svolge in regime di reciprocità.

Tra le altre attività si segnalano concerti, conferenze dibattito, feste universitarie, grigliate in spiaggia nel periodo estivo.

Nella sede dell'ASCU è possibile consultare riviste, testi extra disciplinari, televideo e per mezzo della facoltà è anche attivato un accesso a Internet.

L'associazione è referente per l'iniziativa Studenti in Concerto nata per dare agli studenti la possibilità di interpretare, sia come solisti che con il proprio gruppo, indipendentemente dal genere musicale, brani all'interno di serate organizzate dagli stessi.

La tessera ASCU Pass per G prevede una convenzione con la stagione teatrale di Ancona e dei teatri di Montemarciano, Jesi e le Cave (conto sul biglietto di ingresso). Vi sono inoltre convenzioni con vari negozi e con le migliori discoteche della zona. Assieme al Pass per G i soci possono richiedere anche la tessera ANEC-AGIS che prevede sconti del 30% sul biglietto d'ingresso in tutti i cinema d'Italia.

L'attività dell'associazione è aperta a tutti coloro che sono interessati ad ampliare la loro vita universitaria e culturale, desiderosi di concretizzare le proprie nuove idee.

#### Sedi

ASCU-Ingegneria - quota 150 presso atrio biblioteca, Tel. 0039-071-2204491

#### Contatti

E-mail: [info@ascu.univpm.it](mailto:info@ascu.univpm.it)

## FUCI (Federazione Universitaria Cattolica Italiana)

Che cos'è la FUCI.

La FUCI è una associazione di ispirazione cattolica ma non apolitica, che non partecipa direttamente con propri candidati alle elezioni degli organi di rappresentanza studentesca e che si pone come obiettivo la formazione culturale, sociale e spirituale della comunità studentesca. Da sempre riferimento universitario dell'Azione Cattolica è attualmente da questa stessa separata per statuto, per organi direttivi nazionali ma non per obiettivi e intenti.

Che cosa trovano i giovani universitari in FUCI.

È efficace paragonare i gruppi FUCI alle piazze della città: la piazza è il luogo posto nel cuore di un quartiere di una città cioè al centro della vita, dei problemi ordinari e condivisi: uno spazio vuoto, ma reso prezioso dal fatto che in piazza ci si può incontrare e ci si possono incontrare persone diverse: un luogo pieno di possibilità di dialogo di confronto e di amicizia. Così cercano di essere i gruppi FUCI: spazi aperti che provenienti dalle storie dalle esperienze più diverse, cercano uno spazio per confrontarsi. Un luogo in cui ci si allena a pensare assieme e a porsi i problemi del contesto in cui si è inseriti, sia esso l'Università, il Paese, la Chiesa, per poter essere soggetti attivi, presenti e responsabili.

Chi è in FUCI si impegna a maturare una formazione culturale che gli consenta di acquisire capacità critica, di porre in discussione il già dato, di cercare nuove e più profonde risposte. Nel tempo del luogo comune, della manipolazione dell'informazione, della riduzione dei beni di consumo della cultura e della politica è fondamentale formare giovani che sappiano pensare con la propria testa, che sappiano leggere la storia in cui sono inseriti.

La nostra storia: cento anni al servizio della società e della chiesa

A differenza di molte altre associazioni cattoliche la FUCI non vanta padri fondatori o leader carismatici che ne definiscono gli obiettivi e ne indirizzano l'attività.

La sua storia è scritta da uomini e donne che con coraggio hanno testimoniato il vangelo nella società e nel mondo della cultura. Si pensi a Pier Giorgio Frassati (che ha militato in FUCI e nell'Azione Cattolica), Aldo Moro (presidente nazionale della FUCI dal 1940 al 1942), a Vittorio Bachelet (Condirettore del mensile della FUCI e poi presidente nazionale dell'Azione Cattolica, presidente della Corte Costituzionale). Una associazione dunque che ha dato un impulso allo sviluppo politico e cristiano del nostro paese. Tra gli uomini di chiesa che hanno guidato spiritualmente l'associazione, ricordiamo in particolare Paolo VI, in carica come assistente nazionale nei difficili anni del fascismo (1925/1933).

Attività svolte.

La FUCI è ormai da anni nell'ateneo dorico. Durante questi anni sono stati organizzati incontri pubblici con la partecipazione di esperti (docenti universitari e non) su temi d'attualità quali la bioetica, il conflitto nei Balcani, l'annullamento del debito estero dei paesi in via di sviluppo, il fenomeno della globalizzazione, i diritti umani negati e la pena di morte.

Sedi

Amministrativa: Piazza Santa Maria 4, 60100 Ancona

Operativa: Gli incontri e le riunioni del gruppo si terranno nelle aule della Facoltà di Ingegneria

Contatti

E-mail: paosmi@libero.it, nave.galileo@libero.it, fuciancona@libero.it

## I.A.E.S.T.E.

Che cos'è la IAESTE

IAESTE (the International Association for the Exchange of Students for Technical Experience) si prefigge come scopo lo scambio degli studenti per i quali un'esperienza in campo tecnico è essenziale complemento alla preparazione teorica.

Ogni Paese membro dell'associazione raccoglie proposte di lavoro da Ditte, Organizzazioni Industriali, Studi Tecnici e Professionali, Istituti Universitari per poter ricevere dall'estero gli studenti interessati ad un temporaneo periodo di tirocinio in stretta relazione con i vari campi di studio.

IAESTE ha relazioni di consulenza con lo United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), con lo United Nations Economics and Social Council (UNESCO), con l'International Labour Office e con l'Organization of American States. E' inoltre in contatto con la F.A.O. e molte altre organizzazioni non governative. L'associazione è stata fondata nel 1948 all'Imperial College di Londra per iniziativa di James Newby. Da quella data oltre 270 mila studenti, molti dei quali hanno lavorato volontariamente nell'Associazione, sono stati interscambiati in tutto il mondo. In Italia IAESTE è presente, oltre ad Ancona, presso il politecnico di Milano.

Tra le compagnie che collaborano con il Comitato di Ancona citiamo:

Gruppo Loccioni (AEA, General Impianti, Summa), Tastitalia, Merloni Termosanitari, Diatech, Adrialab

Che cos'è uno Stage IAESTE

Lo Stage è un periodo di tirocinio a tempo determinato (durata variabile da 4-6 settimane a 4-8 settimane fra maggio e dicembre, modificabile per particolari esigenze) presso una Ditta o un Dipartimento Universitario, estero o italiano, da intendersi come complemento del normale corso di studi universitari.

Lo stage fornisce, quindi, allo studente la possibilità di effettuare un'esperienza tecnica, in stretta connessione con gli studi seguiti dal tirocinante, offrendo una quota di rimborso spese, quale contributo per il pagamento del vitto e alloggio cui deve far fronte lo stagiatore durante il periodo di tirocinio. Le spese di viaggio e assicurative sono a carico dello studente stesso.

IAESTE si occupa degli stages per studenti di tutte le Facoltà Tecnico-Scientifiche; per quanto riguarda l'Italia viene dedicata maggiore attenzione alle Facoltà di Ingegneria, Architettura e Biologia.

Oltre al vantaggio di effettuare un'esperienza pratica da inserire nel proprio curriculum esistono altre prerogative che rendono lo stage sempre più utile.

Gli studenti che partecipano al progetto IAESTE saranno seguiti dai Comitati Locali ospitanti ed avranno la possibilità di conoscere realmente un nuovo Paese, con usi e costumi differenti dal proprio, di allacciare rapporti di amicizia con la popolazione.

IAESTE in Ancona

L'attività del centro prevede scambi con quasi tutte le nazioni del mondo; negli anni passati si sono realizzati stages con la totalità dei paesi europei e con alcuni extraeuropei come Argentina, Egitto, Ghana, Iraq, Israele, Giappone, Brasile ecc.

Ultimamente si sono mediamente ospitati 6 studenti stranieri all'anno e si sono assegnati dai 6-8 stages all'estero, con un incremento. Per il futuro si prevede di incrementare gli stages all'estero, soprattutto attraverso la vostra collaborazione.

Sedi

IAESTE in Ancona c/o ASCU - Ingegneria, quota 150, presso atrio biblioteca via Breccie Bianche, Ancona

## Notizie utili

### **Presidenza – Facoltà di Ingegneria – Ancona**

Sede dell'attività didattica – sede di Ancona  
Via Brecce Bianche  
Monte Dago  
Ancona  
Tel. 0039-071-2204778 e 0039-071-2804199  
Fax 0039-071-2204690  
E-mail: presidenza.ingegneria@univpm.it

### **Sede dell'attività didattica di Fermo**

Via Brunforte, 47  
Fermo  
Portineria: Tel. 0039-0734-254011  
Tel. 0039-0734-254003  
Tel. 0039-0734-254002  
Fax 0039-0734-254010  
E-mail: a.ravo@univpm.it

### **Sede dell'attività didattica di Pesaro**

Viale Trieste, 296  
Pesaro  
Tel. e Fax 0039-0721-259013  
E-mail: sede.pesaro@univpm.it

### **Segreteria Studenti Ingegneria**

Edificio 4  
Via Brecce Bianche  
Monte Dago  
Ancona  
Tel. 0039-071-220.4970 / Fax. 220.4949 (informazioni Facoltà Ingegneria)  
E-mail (indicare sempre comunque il numero telefonico del mittente): segreteria.ingegneria@univpm.it

<b>ORARIO PER IL PUBBLICO</b>	
<b>dal 1 settembre al 31 dicembre</b>	
lunedì, martedì, giovedì, venerdì	10.00 - 13.00
mercoledì	15.00 - 16.30
<b>dal 2 gennaio al 31 agosto</b>	
lunedì, martedì, giovedì, venerdì	11.00 - 13.00
mercoledì	15.00 - 16.30